

Título do capítulo	CAPÍTULO 3 IMPACTO DAS AÇÕES DO BNDES SOBRE EMPREGO E PRODUTIVIDADE DA ECONOMIA
Autor(es)	Rafael Morais João Alberto De Negri Ludmilla Mattos
DOI	DOI: http://dx.doi.org/10.38116/9786556350370cap3

Título do livro	Financiar o Futuro: o papel do BNDES
Organizadores(as)	João Alberto De Negri Bruno César Araújo Ricardo Bacelette
Volume	1
Série	Financiar o Futuro: o papel do BNDES
Cidade	Rio de Janeiro
Editora	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
Ano	2022
Edição	1a
ISBN	9786556350370
DOI	DOI: http://dx.doi.org/10.38116/9786556350370

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2021

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

IMPACTO DAS AÇÕES DO BNDES SOBRE EMPREGO E PRODUTIVIDADE DA ECONOMIA

Rafael Morais¹
João Alberto De Negri²
Ludmilla Mattos³

1 INTRODUÇÃO

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) tem como principal objetivo o financiamento de longo prazo e investimento em todos os segmentos da economia brasileira. É através do BNDES que os recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) Constitucional são distribuídos na sociedade em projetos de fomento ao desenvolvimento, visando gerar e manter empregos conforme o objetivo do fundo determinado na Constituição.

A discussão sobre o financiamento para o desenvolvimento do Brasil vem pautando políticas públicas e, assim, se observa que diferentes gestões traçam estratégias distintas para esse objetivo. A última década, de fato, é marcada pela atuação expressiva do BNDES, o qual teve papel importante oferecendo crédito subsidiado para projetos de médio e longo prazo em situações de crise e desaceleração econômica. Para esta pesquisa, supomos que o banco apoia empresas restritas financeiramente, reduzindo a falha de mercado e permitindo que os investimentos ocorram.

Os estudos empíricos que tratam dos efeitos do BNDES são numerosos e frequentemente divergem em seus resultados. Grande parte deles se detém a produtos específicos ou a empresas de capital aberto. Além dos estudos publicados pelo próprio BNDES, poucos realmente utilizam os dados de todas as modalidades de operações automáticas e não automáticas. Sendo assim, este capítulo é um esforço no sentido de explorar dados amplos e apresentar uma análise direta o suficiente que relacione o volume de financiamento concedido pelo BNDES e o efeito sobre os níveis de trabalho das empresas beneficiadas.

1. Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea. *E-mail*: <rafael.morais@ipea.gov.br>.

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diset/Ipea; e doutor em economia pela Universidade de Brasília (UnB). *E-mail*: <joao.denegri@ipea.gov.br>.

3. Pesquisadora do PNPD na Diset/Ipea. *E-mail*: <ludmilla.silva@ipea.gov.br>.

Por meio dos dados das operações de crédito disponibilizados ao público pelo *site* da transparência do BNDES, será analisada a composição das fontes de origem dos recursos do banco, especialmente o FAT e os benefícios gerados na sociedade pelos projetos financiados, sobretudo sob o ponto de vista de geração de emprego e produtividade. Os dados analisados compreendem o período de 2002 até 2020, com 600 mil operações que compreendem todas as linhas de crédito negociadas pelo banco de forma direta e indireta.

Foi utilizada a metodologia de Pareamento por Escores de Propensão (Propensity Score Matching – PSM) para mensurar o impacto do crédito subsidiado sobre as empresas. Trata-se de um método de análise quantitativa que permite comparar o desempenho das empresas contempladas contra empresas que não receberam financiamento, mas são estatisticamente semelhantes às financiadas. Supõe-se que a seleção das empresas financiadas dependa apenas de suas características observáveis e o grupo controle deve seguir a mesma distribuição de probabilidade para ser um grupo comparável. Por fim, a estimação do modelo por efeitos fixos permite observar ao longo de uma linha temporal as empresas que foram pareadas em $t-1$, sendo t o momento da concessão do financiamento, e por meio do modelo diferenças em diferenças (*difference-in-differences* – DiD) observamos o efeito em média do financiamento, controlado pelo pareamento. Os resultados sugerem que a massa salarial é a variável resposta que mais reflete o efeito do tratamento sobre o nível de trabalho nas empresas, apresentando efeito positivo significativo para todos os seguimentos analisados.

2 BNDES

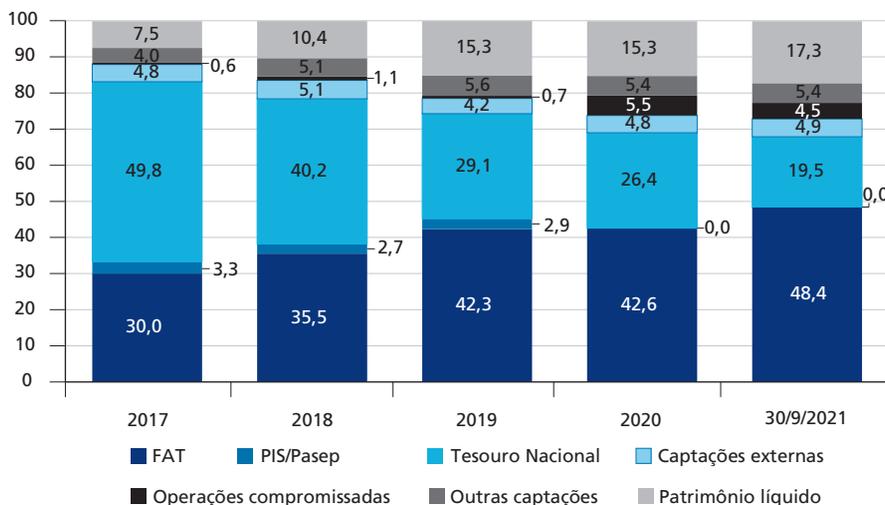
Em 1952, o então Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) foi fundado como parte de um conjunto de políticas do governo Getúlio Vargas para incentivar o desenvolvimento. O mesmo projeto de políticas incluiu a criação da Petrobras no ano seguinte. Nos anos 1960, foi criada a subsidiária Agência Especial de Financiamento Industrial (Finame) e nos anos 1970 o BNDE ampliou a sua atuação junto às empresas privadas, especialmente as indústrias ligadas ao II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND). Apenas na década seguinte o banco recebeu o “S” do seu nome atual, ampliando a abrangência da sua atuação com o foco social. Em 1985, a subsidiária BNDES Participações S/A (BNDESPAR) ingressou no mercado de capitais, fazendo a primeira oferta pública de ações, justamente da Petrobras.

Em 2003 houve uma reestruturação da estratégia do BNDES, que pretendia aumentar os investimentos acima do nível de crescimento da economia, tornando-a a maior financiadora do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Desde então, o BNDES se tornou um dos maiores bancos de desenvolvimento

do mundo, com mais de R\$ 745 bilhões em ativos. O BNDES é o principal instrumento de execução da política de investimentos do Estado e atende todos os setores da economia. Estão entre os clientes do banco, além da indústria, historicamente o maior cliente, produtores rurais, microempreendedores, organizações não governamentais (ONGs), municípios, estados e o próprio governo federal.

O BNDES dispõe de diversas fontes de recursos, apresentadas no gráfico 1: as origens governamentais, como o FAT e o Tesouro Nacional, juntas, representam parcela significativa da estrutura de *funding*, respondendo por 67,9% das fontes de recursos em 30 de setembro de 2021 (69,0% em 31 de dezembro de 2020).

GRÁFICO 1
Composição da fonte dos recursos para financiamento
 (Em %)



Fonte: BNDES.

Obs.: PIS – Programa de Integração Social; Pasep – Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público.

Os recursos do FAT são destinados ao financiamento de programas de desenvolvimento econômico através do BNDES, na proporção de pelo menos 28%, de acordo com o art. 239 da Constituição Federal, enquanto a parcela restante custeia o programa de seguro-desemprego e o abono salarial. Os recursos captados por meio dessa previsão constitucional são identificados como FAT Constitucional e são remunerados pela Taxa de Longo Prazo (TLP), no caso de financiamentos em reais, e pela Taxa do Mercado Interbancário de Londres (London InterBank Offered Rate – Libor), no caso de financiamentos à exportação, mais variação do dólar. Trata-se de uma fonte com custos compatíveis com o financiamento de longo prazo de investimentos em atividades produtivas. Outra característica dos recursos do FAT Constitucional é o fato de o BNDES ter

livre decisão sobre a aplicação dos seus recursos, desde que seja em programas de desenvolvimento econômico, conforme determina a Constituição Federal.

Além das transferências constitucionais, o BNDES capta recursos do FAT sob a forma de depósitos especiais, denominado FAT Depósitos Especiais, que são remunerados atualmente pela TLP a partir da liberação dos empréstimos aos beneficiários finais e pelos mesmos critérios aplicados às disponibilidades de caixa do Tesouro Nacional, atualmente a taxa Selic, no caso de recursos ainda não liberados aos beneficiários finais. Além da remuneração, é devida amortização mensal. Os recursos captados como FAT Depósitos Especiais são aplicados em programas e setores específicos, previamente determinados e aprovados pela Secretaria Executiva do Conselho Deliberativo do FAT.

Em 30 de setembro de 2021, o saldo de recursos do FAT era de R\$ 333,1 bilhões. Desse total, R\$ 327,0 bilhões constituíam o FAT Constitucional e R\$ 6,1 bilhões o FAT Depósitos Especiais. Até o fim de setembro de 2021, foram captados R\$ 15,1 bilhões de recursos do FAT Constitucional e R\$ 500 milhões do FAT Depósitos Especiais.

3 FONTES DE DADOS

3.1 BNDES

Em 2019, o BNDES voluntariamente aderiu às diretrizes estipuladas pelo Decreto nº 8.777, de 11 de maio de 2016, o qual visa promover a publicação de dados contidos em bases de dados de órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional sob a forma de dados abertos (BNDES, 2021a). Destaca-se com a iniciativa o esforço para avanços na transparência, visto que a instituição não está obrigada a apresentar um Plano de Dados Abertos (PDA). Em seu PDA, o BNDES apresenta o histórico do banco em suas ações de transparência com início em 2012 por meio do Serviço de Informação ao Cidadão (SIC), este amparado pela Lei de Acesso à Informação (LAI) (Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011) (BNDES, 2021b). Segundo o PDA, serão 54 bases públicas de dados disponibilizadas para consultas públicas até 2023.

Este trabalho é possível graças aos dados referentes às operações de crédito realizadas pelo banco, bem como as operações em fases de consulta e aprovação estarem disponíveis em seu Portal da Transparência.⁴ Os dados abrangem as operações diretas e indiretas e compreendem todos os produtos disponibilizados pelo banco. Estão presentes os principais dados referentes às operações como valor

4. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia>>.

contratado, taxas de juro e prazos aplicados, além da instituição intermediadora, no caso das operações indiretas, entre outras.

Ao longo dos vinte anos analisados, em valores nominais, R\$ 1,5 trilhão foi concedido pelo BNDES para o financiamento de projetos em todos os setores da economia. Ao todo, foram realizadas 2,1 bilhões de operações, beneficiando 355.852 mil empresas distintas.

TABELA 1

Total de empresas, número de operações e valores contratados
(Em R\$)

Ano	Número de empresas	Número de operações	Valor contratado
2002	14.552	67.704	22.414.596.239
2003	19.590	66.816	18.695.651.773
2004	14.618	88.495	24.163.050.551
2005	18.926	86.378	30.700.087.370
2006	18.330	70.756	42.826.270.174
2007	26.449	99.030	72.166.122.195
2008	30.394	112.884	70.807.910.092
2009	47.935	142.572	137.435.832.836
2010	75.902	212.026	115.036.776.117
2011	74.218	240.021	119.079.273.036
2012	87.114	211.437	195.111.318.682
2013	89.305	195.863	166.068.711.147
2014	77.275	174.737	137.430.872.587
2015	28.987	87.631	64.321.964.380
2016	21.481	53.753	41.694.821.400
2017	31.418	62.372	54.078.369.871
2018	24.056	47.329	68.997.059.388
2019	17.765	32.100	41.118.732.066
2020	35.430	47.381	54.298.958.147
2021	5.173	7.246	4.353.669.048
Média	37.946	105.327	74.040.002.355
Total	355.852¹	2.106.531	1.480.800.047.099

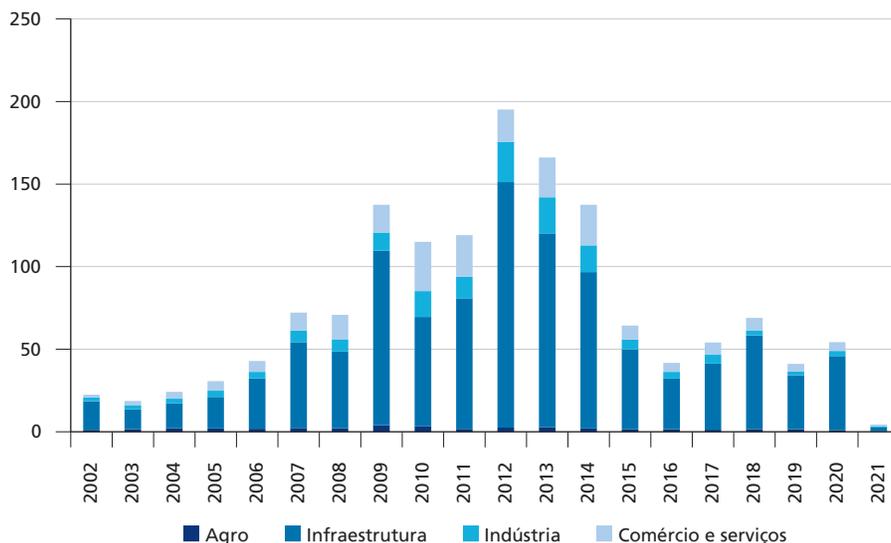
Fonte: BNDES.

Nota:¹ Empresas distintas.

De fato, o setor historicamente mais atendido pelo BNDES é a infraestrutura, seguido pelo setor de indústria. Conforme o gráfico 2, em 2012 foram concedidos R\$ 195 bilhões, dos quais R\$ 148 bilhões (75%) foram destinados

ao setor de infraestrutura. Em 2020, dos R\$ 54 bilhões emprestados pelo banco, R\$ 44 bilhões, ou 81%, teve como destino projetos de infraestrutura.

GRÁFICO 2
Valor contratado nominal por ano e setor
(Em R\$ bilhões)



Fonte: BNDES.

3.2 Relação Anual de Informações Sociais (Rais)

A Rais é um relatório de informações socioeconômicas solicitado pelo Ministério da Economia brasileiro às pessoas jurídicas e outros empregadores anualmente, instituído pelo Decreto nº 76.900, de 23 de dezembro de 1975. A Rais trata dos vínculos empregatícios da administração pública e privada (Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica – CNPJ), e empregadores cadastrados no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) (Cadastro Específico do INSS – CEI).

A Rais fornece informações detalhadas de cada empregado no ano de apuração. Entre esses dados destacam-se: sexo, grau de instrução, raça, idade, remuneração média, código da ocupação (padrão Código Brasileiro de Ocupações – CBO), código município, datas de contratação e desligamento. Esses dados estão disponíveis desde 1986 a 2019 e permitem, partindo dessas variáveis ao nível de cada empregado, consolidar informações na visão da empresa, isto é, com a criação de variáveis como: rotatividade, *market share*, massa salarial, idade e escolaridade média dos empregados, entre outras.

Para este estudo, os dados da Rais são essenciais por representar o universo de empresas brasileiras ano a ano. Suas variáveis permitem diversas mensurações, que aliadas ao caráter de dados em painel, possibilitam avaliações de impacto e monitoramento de diversas métricas das firmas. O cruzamento com os dados do BNDES e as bases a seguir é realizado através de duas chaves fortes de cruzamento, sendo elas CNPJ e ano.

3.3 Secretaria de Comércio Exterior (Secex)

Os dados disponibilizados pela Secex permitem a identificação de quais empresas realizam operações de exportação e importação. Em seu portal, a secretaria disponibiliza a lista de empresas brasileiras exportadoras e importadoras anualmente desde 1997 até o acumulado de 2021. Diferente do BNDES, os dados de CNPJ são publicados de forma completa com os catorze dígitos identificados, no entanto, as informações que revelem características negociais das firmas, tais como produtos, parceiros comerciais ou volumes comercializados, são omitidos. Dessa forma, essa variável é utilizada como *dummy*, isto é, uma variável indicadora que identifica quando a empresa possui operações de importação ou exportação.

3.4 Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)

O INPI é responsável pelo registro e pela concessão de marcas, patentes, desenho industrial, transferência de tecnologia, indicação geográfica, programa de computador e topografia de circuito integrado. Os dados considerados são semelhantes aos da Secex, uma vez que se considera a *dummy* do depósito de patente. Partindo da informação de patente no ano, é criado o estoque de patentes, que consiste em considerar o total acumulado de patentes da empresa até o ano corrente.

4 EMPRESAS MULTINACIONAIS

A identificação de empresas multinacionais é possível graças ao Censo de Capitais Estrangeiros no País (Censo), conduzido pelo Banco Central do Brasil (BCB). Seu objetivo é compilar estatísticas do setor externo, em especial a posição de investimento internacional (PII), subsidiando a formulação de política econômica e auxiliando atividades de pesquisadores econômicos e de organismos internacionais. Segundo o BCB,⁵ devem prestar a declaração do Censo Quinquenal as pessoas jurídicas abaixo relacionadas.

- Pessoas jurídicas sediadas no país, com participação direta de não residentes em seu capital social, em qualquer montante, na data-base de 31 de dezembro do ano-base.

5. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/censocapitaisestrangeiros>>.

- Fundos de investimento com cotistas não residentes, na data-base de 31 de dezembro do ano-base, por meio de seus administradores.
- Pessoas jurídicas sediadas no país, com saldo devedor total de créditos comerciais de curto prazo (exigíveis em até 360 dias) concedidos por não residentes, em montante igual ou superior ao equivalente a US\$ 1 milhão, na data-base de 31 de dezembro do ano-base.

Novamente, os dados servem como variável *dummy* de multinacional, sendo marcadas todas as firmas que constem no censo elaborado pelo BCB.

5 DADOS CONSOLIDADOS

Apresentados todos os dados, a junção destes é realizada pelas chaves de cruzamento empresa/ano. Esse cruzamento resulta em uma base em painel com todas as informações disponíveis ao nível da unidade observacional empresa no tempo. É partindo desses dados em painel que se torna possível aplicar técnicas quantitativas para monitorar e mensurar o efeito do BNDES, ao passo que se considera a empresa sob o olhar dessas diversas fontes de dados.

A maior parte das informações relativas às empresas utilizada nesta análise foram obtidas por meio da Rais. Algumas variáveis importantes foram criadas para caracterizar as firmas contratadas pelo BNDES, tais como exportações, importações, patentes e multinacionais. A seguir, é apresentada a lista com o nome da variável, o rótulo em parênteses e uma rápida descrição.

- Pessoal ocupado (*POT*): pessoal ocupado da firma, ponderado pelo número de meses que o empregado ficou contratado na firma.
- Idade (*AGE*): *proxy* para idade da firma.
- Massa salarial (*MSAL*): soma anual do valor de desembolso salarial de todos os empregados da firma.
- Salário médio (*SAL*): razão entre a massa salarial da firma e o número de funcionários da firma, ponderado pelo tempo que o empregado permaneceu na firma durante o ano.
- Escolaridade (*ESCOL*): tempo de estudo médio dos empregados da firma em anos.
- Renda (*RENDA*): remuneração média dos funcionários da firma em reais, construída a partir do cálculo da média por empresa da variável remuneração mensal média presente no banco de dados da Rais.

- Proporção de funcionários com terceiro grau (*PO3G*): razão do número de funcionários da firma que possuem nível superior, antigo terceiro grau, completo pelo pessoal ocupado total.
- Proporção de funcionários técnicos (*PO_TEC*): razão do número de técnicos (engenheiros, pesquisadores e científicos) da firma pelo pessoal ocupado total.
- Rotatividade (*ROT*): a taxa de rotatividade da firma utilizada na sua construção – mês de admissão e mês de desligamento.
- Estoque de patentes (*PAT*): soma acumulada das patentes.
- Concentração de mercado (*SHARE*): o grau de concentração de mercado é obtido pela razão entre o pessoal ocupado total do setor ano e o pessoal ocupado total da firma.
- *Dummy* BNDES (*DBNDES*): variável que indica se a firma contratou financiamento do BNDES.
- *Dummy* exportação (*DEXP*): variável que indica se a firma é exportadora.
- *Dummy* importação (*DIMP*): variável que indica se a firma é importadora.
- *Dummy* multinacional (*DMULT*): variável indicadora para empresa que possui capital estrangeiro, conforme censo de capitais estrangeiros do BCB.

As principais estatísticas são apresentadas a seguir com a quebra dos dados em dois períodos: 2011-2015 e 2018-2020. A quebra nestes períodos é interessante visto o comportamento distinto nos desembolsos antes e depois de 2015, como pode ser observado na tabela 2. Após 2015, parece haver uma redução na atuação do BNDES, que passa a ter menos clientes e valor contratado reduzido. O número de clientes exportadores e importadores é proporcionalmente maior no segundo período, e isso parece ser explicado pelo aumento de empresas no universo total de empresas da Rais, conforme tabela 3. Todavia, o número de empresas com patentes diminuiu no segundo período, sugerindo, talvez, uma seleção menos aleatória das empresas candidatas.

TABELA 2
Painel BNDES (apenas as empresas beneficiadas encontradas na Rais)

Variável	2011-2015	2018-2020
<i>N_EMPRESAS</i>	304.051	105.619
<i>QTD_EMPRESAS_DISTINTAS</i>	195.529	86.648
<i>N_Contratos</i>	796.982	206.025
<i>Val_Contratado</i>	291.441.943.868	86.114.258.897
<i>PO_media</i>	101	85
<i>PO_total</i>	30.853.859	8.949.123
<i>PO_TEC_media</i>	2	2
<i>PO_TEC_total</i>	708.124	180.610
<i>Multinacionais</i>	1.086	311
<i>N_IMPORTADORAS</i>	2.748	6.025
<i>N_EXPORTADORAS</i>	3.960	4.724
<i>Patentes</i>	5.335	726

Fonte: BNDES.

TABELA 3
Painel Rais (toda a Rais)

Variável	2011-2015	2018-2020
<i>N_EMPRESAS</i>	14.882.221	19.639.305
<i>QTD_EMPRESAS_DISTINTAS</i>	4.318.588	7.452.339
<i>N_Contratos</i>	796.982	206.025
<i>Val_Contratado</i>	291.441.943.868	86.114.258.897
<i>PO_media</i>	16	11
<i>PO_total</i>	231.428.244	219.257.273
<i>PO_TEC_media</i>	0,26851	0,19136
<i>PO_TEC_total</i>	3.996.051	3.758.112
<i>Multinacionais</i>	37.142	41.612
<i>N_IMPORTADORAS</i>	20.590	159.128
<i>N_EXPORTADORAS</i>	34.942	99.578
<i>Patentes</i>	33.695	12.036

Fonte: BNDES.

Existe um contraste relevante entre os grupos de empresas financiadas e não financiadas. As empresas que pegam financiamento, em geral, são muito maiores, com muito mais empregados em seu quadro, com média salarial maior e isso também se reflete no pessoal técnico ocupado e nas proporções de exportadoras e importadoras. Em suma, são empresas com uma complexidade maior, como se percebe em contraste ao universo total de empresas, isso tanto para antes quanto depois de 2015.

6 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Neste estudo foi utilizada a metodologia de PSM para avaliar as empresas brasileiras do ponto de vista de financiamento pelo BNDES. Imbens e Wooldridge (2009) sugerem o PSM como eficaz para mensuração de efeitos causais em dados observacionais, pois permite criar grupos comparáveis de caso e controle em dados desse tipo, ou seja, aqueles em que os grupos não foram previamente sorteados de forma aleatória. De fato, a seleção das empresas contempladas com financiamento não se dá de forma aleatória e sim de forma causal, baseada em características individuais. A abordagem do PSM consiste gerar um modelo probabilístico (por exemplo, regressão logística) que estime a probabilidade de um indivíduo receber determinado tratamento com base apenas em suas características individuais observáveis. As probabilidades obtidas no modelo, ou escores de propensão, são utilizados no procedimento de pareamento (*matching*), ou seja, emparelhamento dos indivíduos com probabilidades próximas, criando grupos de tratamento e controle estatisticamente comparáveis (Stuart, 2010).

Seja Y_i^r a variável resposta quando a empresa i recebe crédito subsidiado e Y_i^s a variável resposta quando a empresa i não recebe o financiamento, a diferença entre os resultados de Y_i^r e Y_i^s pode ser interpretada como o efeito de tratamento r sobre a observação i relativa ao tratamento s . Interpretamos $Y_i^r - Y_i^s$ como o efeito casual da atribuição de tratamento r e da não atribuição do tratamento s . Assim, o efeito médio de tratamento (*average treatment effect* – ATE) é dado pela equação (1).

$$ATE = E(Y_i^r - Y_i^s), s \neq r \quad (1)$$

Em avaliações observacionais, o efeito de tratamento individual $Y_i^r - Y_i^s$ não pode ser o medido, uma vez que apenas um dos resultados está disponível (Rubin, 2006). O modelo probabilístico utilizado para estimar a propensão de acesso ao crédito dadas as variáveis explicativas é a função *logit* abaixo.

$$b(x) = P(Y_i = 1|x_i) = \frac{\exp(X_{t-1}\beta)}{1 + \exp(X_{t-1}\beta)} \quad (2)$$

O escore de balanceamento $b(x)$ é dado pela probabilidade P , que representa a aptidão do indivíduo para receber o tratamento, dadas as variáveis explicativas observáveis x_i . O vetor de variáveis explicativas deve conter variáveis relacionadas com a probabilidade de acesso ao crédito. São características observadas no nível das firmas, tais como tamanho, setor de atividade econômica e região. De posse do escore de pareamento $b(x)$ podemos então reescrever a equação para:

$$\begin{aligned} ATE &= E_{b(x)}\{E(Y_i|b(x)) - E(Y_i(1)|b(x))\} \\ &= E[Y_i(1) - Y_i(0)] \end{aligned} \quad (2.1)$$

Em que $Z_i = \{0, 1\}$ é uma variável indicadora que denota o recebimento de financiamento pela empresa i . Desta forma, a teoria causal de Rubin fornece

uma maneira de equilibrar as características de pré-tratamento entre observações tratadas e não tratadas e permite o cálculo do efeito do tratamento.

7 RESULTADOS

7.1 Resultados do PSM: pareamento

Os resultados do pareamento são realizados ano a ano, um pra um, com reposição e com painel balanceado e não balanceado. O algoritmo *one-to-one* encontra, para cada empresa tratada, apenas um controle, aquele que apresenta o escore de propensão mais próximo em relação ao escore do próprio tratado. O modelo *logit* utilizado para obtenção dos escores de propensão pode ser representado na equação (3).

$$BNDES_{ij,ano} = \beta_{0ij,ano} + \beta_{1ij,ano}FILIAIS + \beta_{2ij,ano}TEMPO_EMPREGO_MÉDIO + \beta_{3ij,ano}ROTATIVIDADE + \beta_{4ij,ano}MARKET_SHARE + \beta_{5ij,ano}D_EXPORTADORA + \beta_{6ij,ano}D_IMPORTADORA + \beta_{7ij,ano}D_MULTINACIONAL + \beta_{8ij,ano}ESTOQUE_PATENTES \quad (3)$$

Em que $BNDES_{j,ano}$ é a variável dependente binária que identifica se a i -ésima firma recebeu ou não financiamento do BNDES no j -ésimo setor considerado de pareamento. Importante destacar que, conforme mencionado, os pareamentos são realizados ano a ano.

O teste de média, tradicional teste-t, compara a média das variáveis antes e depois do pareamento entre os dois grupos (tratados e controles). Após o pareamento, esperamos que a média das variáveis seja estatisticamente igual entre os dois grupos. Os testes realizados sugerem que os grupos de controle estimados por esse método são grupos de comparação válidos para o DiD. Nos modelos específicos de crédito para setor BNDES, o pareamento leva em conta as empresas (que acessaram ou não BNDES) na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) daquelas que acessaram o BNDES.

7.2 Resultados do DiD: efeitos fixos

Um modelo de DiD foi aplicado para quatro variáveis dependentes diferentes: pessoal técnico ocupado, massa salarial média sobre pessoal ocupado, proporção de pessoas com ensino superior ou pós-graduação e número de anos em média de estudos dos empregados. A equação do modelo pode ser descrita como:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 T_t + \beta_3 X_{it} + \alpha D_i T_t + \epsilon_{it} \quad (4)$$

Em que Y_{it} é a variável a qual será medida o efeito na i -ésima observação no t -ésimo instante de tempo, α é justamente o parâmetro de interesse, isto é, o ATE, D é a indicadora de tratamento, T é uma indicadora que assume o valor zero até o ano de obtenção do empréstimo e um nos períodos posteriores,

e X_{it} é uma matriz de variáveis de controle que mensuram características observáveis das firmas. Substituindo os termos pelas variáveis utilizadas no estudo, se obtém a equação (4.1).

$$Y_{itj} = \beta_{0j} + \beta_{1j}D_i + \alpha \text{BNDES}_{itj} + \beta_{2j} \text{MUNICÍPIO_BNDES}_{itj} + \beta_{3j} \text{FILIAIS}_{itj} + \beta_{4j} \text{D_REGIÃO}_{itj} + \beta_{5j} \text{ROTATIVIDADE}_{itj} + \beta_{6j} \text{MARKET_SHARE}_{itj} + \beta_{7j} \text{TEMPO_EMPREGO_MÉDIO}_{itj} + \beta_{8j} \text{ANO} + \beta_{9j} \text{D_EXPORTADORA} + \beta_{10j} \text{D_IMPORTADORA}_{itj} + \beta_{11j} \text{ESTOQUE_PATENTES}_{itj} + \beta_{12j, \text{ano}} \text{D_MULTINACIONAL}_{itj} + \beta_{13j} \text{D_2015}_{ij} + \epsilon_{itj} \quad (4.1)$$

Nela, Y_{itj} é a variável de interesse que nesse estudo são quatro: proporção de empregados em CBO técnicas, massa salarial média deflacionada pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), tempo de estudo médio dos empregados, e proporção de empregados com escolarização igual ou acima do ensino superior, resultando em uma equação para cada fator mensurado.

A principal variável de interesse será BNDES, como consta na tabela 4, que apresenta a informação de DiD considerando interação entre a *dummy* BNDES e o ano, ou seja, ela é zero para todo o período anterior ao financiamento e assume valor um do momento de financiamento em diante. Essa variável permite medir o efeito de DiDs sob as variáveis dependentes.

TABELA 4
DiD: efeitos fixos

Parâmetro	<i>PROP_TEC</i>	<i>MSAL_MED</i>	<i>TEMP_EST</i>	<i>PROP_SUP</i>
<i>Intercepto</i>	62.115(5.664)	13155.89(1175.246)	10.530(1.824)	55.387(15.229)
<i>BNDES</i>	-0.009(0.012)	63.509(2.487)	-0.315(0.004)	-0.682(0.047)
<i>Município_BNDES</i>	0.394(0.016)	360.007(3.232)	1.104(0.005)	4.451(0.042)
<i>Filiais</i>	0.000(0.000)	3.385(0.068)	0.004(0.000)	0.047(0.001)
<i>Região Nordeste</i>	-0.121(0.019)	-458.667(3.999)	-0.012(0.006)	-1.754(0.052)
<i>Região Norte</i>	-0.321(0.025)	-225.499(5.113)	-0.023(0.008)	-2.269(0.066)
<i>Região Sudeste</i>	0.192(0.017)	63.385(3.503)	-0.041(0.005)	-0.359(0.045)
<i>Região Sul</i>	-0.202(0.018)	-67.726(3.699)	-0.064(0.006)	-0.026(0.048)
<i>Rotatividade</i>	2.016(0.051)	-32.429(10.506)	-1.213(0.016)	-5.467(0.136)
<i>Market share</i>	22.851(0.611)	13975.00(126.714)	0.903(0.197)	58.738(1.642)
<i>TEMP_EMPR_MED</i>	-0.000(0.000)	7.529(0.043)	-0.008(0.000)	0.019(0.001)
<i>T_ANO</i>	-0.093(0.012)	149.908(2.557)	0.516(0.004)	0.412(0.038)
<i>Exportadora</i>	-0.014(0.020)	281.435(4.174)	-0.237(0.006)	0.800(0.054)
<i>Importadora</i>	1.210(0.018)	912.636(3.652)	0.880(0.006)	7.961(0.047)
<i>Estoque patentes</i>	0.025(0.001)	16.595(0.277)	0.007(0.000)	0.096(0.004)
<i>Multinacional</i>	4.013(0.043)	3385.815(8.952)	1.400(0.014)	20.224(0.116)
<i>Dummy 2015</i>	0.370(0.011)	151.201(2.337)	0.901(0.004)	3.321(0.030)

Fonte: BNDES.

Além das variáveis dependentes e de tratamento (*BNDES*), é utilizada uma série de variáveis para controlar os efeitos da variável dependente, entre elas a natureza jurídica (*NTJUR*) e o número de filiais das empresas (*FILIAIS*). Para facilitar a exposição dos resultados obtidos, são apresentados apenas os coeficientes das variáveis de interesse obtidos via Painel de Efeitos Fixos, como é usual para estimações de DiDs.

O efeito de tratamento mensurado pela variável *BNDES* apresenta resultados variáveis entre os diferentes fatores considerados no lado dependente. Não se verifica efeito significativo na proporção de empregados técnicos: já o efeito sobre a massa salarial deflacionada é significativo e positivo. Isso vai de encontro à intuição de que as empresas financiadas pelo banco apresentam maior evolução na massa salarial devido a um aumento direto do número de empregados ou uma especialização com aumento dos salários nessas empresas. Por fim, o tempo de estudo e a proporção de empregados com ensino superior, variáveis associadas à escolaridade do empregado, estão associados a um efeito negativo do financiamento pelo *BNDES*.

A premissa de haver um efeito devido à regionalização do financiamento pode ser atestada por meio dos coeficientes da variável *Município_BNDES*, pois foram significativos e positivos para as quatro variáveis dependentes. Por sua construção, esse resultado indica que os municípios com empresas financiadas tendem a apresentar melhores valores de especialização da mão de obra e massa salarial, mesmo nas empresas que não obtiveram o recurso com o *BNDES*. Nesses casos, o financiamento poderia estar atrelado a um contágio positivo, isto é, o efeito para o desenvolvimento das empresas se estende à região em que ela atua.

Vale ressaltar que, para o caso de pareamento com financiamento em qualquer uma das linhas de produtos, existe um efeito significativo quando consideramos como variável dependente a massa salarial e temos uma ausência de efeito quando consideramos as demais dependentes, talvez devido à baixa ocorrência desses grupos entre os observados. Finalmente, nas variáveis de instrução, sejam elas pelo número de anos ou pelo grau de escolaridade, vemos uma relação negativa, o que é contraintuitiva, levando a crer que as empresas que tiveram financiamento do *BNDES* chegaram a ter um efeito menor na escolaridade, ao passo que, para a massa salarial que mede uma prova de remuneração de produtividade dos trabalhadores, vemos que as empresas que de fato receberam *BNDES* desempenharam um maior crescimento no futuro.

8 CONCLUSÃO

Para inferir o efeito do financiamento subsidiado sobre o emprego foi comparado o desempenho médio das empresas beneficiárias contra as empresas não

financiadas. O grupo controle foi probabilisticamente simulado por PSM, garantindo que os grupos sejam comparáveis. A análise foi feita para o período de 2002 a 2021 por meio de um estudo de evento em painel com regressões controladas por efeitos fixos de tempo e firma.

Entre os principais resultados, observa-se que a variável massa salarial é a variável resposta que mais reflete o efeito do tratamento sobre o nível de trabalho nas empresas, apresentando efeito positivo significativo para todos os seguimentos analisados. Isso vai de encontro com a intuição de que as empresas financiadas pelo banco apresentam maior evolução na massa salarial, fato esse que pode ser devido a um aumento direto do número de empregados ou uma maior especialização com aumento dos salários nessas empresas. No entanto, tem-se uma ausência de efeito quando consideramos a dependente de pessoal técnico ocupado (*PO_TEC*), talvez devido à baixa ocorrência desse grupo entre os observados.

Dada a importância do estudo das fontes de captação que compõem os recursos do BNDES, bem como o impacto dos projetos financiados sobre a economia, o processo de análise de dados se faz extremamente importante para a compreensão do desempenho do banco. Descrever os dados e conhecer suas dimensões e características permitem determinar as metodologias que melhor se adequam à natureza das informações, de modo a obter os melhores resultados.

REFERÊNCIAS

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Relatório anual 2020**. Rio de Janeiro: Departamento de Comunicação do Gabinete da Presidência do BNDES, 2021a.

_____. **Plano de dados abertos do BNDES 2021-2023**. Rio de Janeiro: Departamento de Comunicação do Gabinete da Presidência do BNDES, 2021b.

IMBENS, G. W.; WOOLDRIDGE, J. M. Recent developments in the econometrics of program evaluation. **Journal of Economic Literature**, v. 47, n. 1, p. 5-86, Mar. 2009.

RUBIN, D. C. The basic-systems model of episodic memory. **Perspectives on Psychological Science**, v. 1, n. 4, p. 277-311, Dec. 2006.

STUART, E. A. Matching methods for causal inference: a review and a look forward. **Statistical Science**, v. 25, n. 1, p. 1-21, Feb. 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALVES, P. E.; SILVA, L. L.; MORAIS, R. L. **Impacts of subsidized credit on the optimum level of post-crisis investment of Brazilian firms**. Brasília: Ipea, 2018.

ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. O perfil e o papel exercido pelos bancos de desenvolvimento nacionais: análises comparativas internacionais. *In*: DE NEGRI, J. A., ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. (Org.). **Financiamento do desenvolvimento no Brasil**. Brasília: Ipea, 2018. p. 47-92.

BARBOZA, R. Taxa de juros e mecanismos de transmissão da política monetária no Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 35, n. 1, p. 133-155, 2015.

BCB – BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de economia bancária 2017**. Brasília: BCB, 2017.

_____. **Relatório de economia bancária 2020**. Brasília: BCB, 2020.

BONOMO, M.; MARTINS, B. **The impact of government-driven loans in the monetary transmission mechanism: what can we learn from firm-level data?** Brasília: BCB, 2016. (Working Papers, n. 419).

CHO, Y. J. **Financial repression, liberalization, crisis and restructuring: lessons of Korea's financial sector policies**. Tokyo: ADB, 2002. (Research Paper, n. 47).

DANTAS, J. A.; MEDEIROS, O.; CAPELLETTO, L. **Determinantes do spread bancário ex-post no mercado brasileiro**. Brasília: BCB, 2011. (Texto para Discussão, n. 242).

DE NEGRI, J. A. *et al.* Elasticidade-juros e prazo da demanda de crédito livre e direcionado no Brasil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 46., 2018, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpec, 2018.

DIAS, V.; ICHIKAVA, E. Uma análise empírica da relação entre *spread* e risco. **Revista do BNDES**, n. 36, p. 177-214, 2011.

GREENWALD, B. C.; STIGLITZ, J. E. Externalities in economies with imperfect information and incomplete markets. **Quarterly Journal of Economics**, v. 101, n. 2, p. 229-264, 1986.

GUEDES, A. L. Financiamento do desenvolvimento: pesquisa comparativa dos bancos de desenvolvimento. *In*: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. (Org.). **Desafios da nação: artigos de apoio**. Brasília: Ipea, 2018. v. 1. p. 663-702.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. New York: McGraw Hill, 2011.

GUTIERREZ, E. *et al.* **Development banks**: role and mechanisms to increase their efficiency. Washington: World Bank, 2011. (Policy Research Working Paper, n. 5729).

HAIR, J. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. **The elements of statistical learning**: data mining, inference and prediction. 2. ed. [s.l.]: Springer, 2001. (Springer Series in Statistics).

HAWTREY, K.; LIANG, H. Bank interest margins in OECD countries. **The North American Journal of Economics and Finance**, v. 19, n. 3, p. 249-260, 2008.

LUNA-MARTÍNEZ, J.; VICENTE, C. L. **Global survey of development banks**. Washington: World Bank, 2012. (Policy Research Working Paper, n. 5969).

LUNDBERG, E. L. **Bancos oficiais e crédito direcionado**: o que diferencia o mercado de crédito brasileiro? Brasília: BCB, 2011. (Working Paper Series, n. 258).

MONTEIRO NETO, A. **Brasil em desenvolvimento 2011**: estado, planejamento e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2012.

MUSACCHIO, A. *et al.* **The role and impact of development banks**: a review of their founding, focus, and influence. Washington: World Bank, 2017.

NAJBERG, S.; IKEDA, M. **Modelo de geração de emprego**: metodologia e resultados. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. (Texto para Discussão, n. 72).

PROCHNIK, M.; PEREIRA, V. Fontes de recursos do BNDES 1995-2007. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 29, p. 3-34, jun. 2008.

SANTOS, C. H. M.; MOTTA, A. C. S. V.; FARIA, M. E. Estimativas anuais da arrecadação tributária e das receitas totais dos municípios brasileiros entre 2003 e 2019. **Carta de Conjuntura**, Brasília, n. 48, 2020.

SANTOS, L. O. Recursos do FAT e empregos gerados ou mantidos: estimativas para a atuação do BNDES entre 1996 e 2017. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 99-137, dez. 2018.

SANTOS, V. M. Por dentro do FAT. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 26, p. 3-14, dez. 2006.

SILVA, A. M. L. **Crédito direcionado e política monetária**: uma aplicação do modelo de vetores auto-regressivos. 2015. Tese (Doutorado) – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2015.

SILVA, S. P. **Capacidades estatais para o financiamento do investimento no Brasil**: uma análise da relação institucional de complementaridade entre FAT e BNDES. Brasília: Ipea, 2019. (Texto para Discussão, n. 2525).

TINOCO, G.; BORÇA JUNIOR, G.; MACEDO, H. Fundo de amparo ao trabalhador (FAT): breve histórico, condições atuais e perspectivas. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 139-202, dez. 2018.

UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **The role and impact of development banks in promoting growth and sustainable development in the South**. Geneva: United Nations, 2016.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge: MIT Press, 2010.