

CAPÍTULO 9

O EFEITO DO BNDES NA PRODUTIVIDADE DAS EMPRESAS*

Gianmarco I. P. Ottaviano**

Filipe Lage de Sousa**

1 INTRODUÇÃO

As restrições de acesso a crédito para projetos de longo prazo é uma das falhas de mercado da economia brasileira, pois impedem os esforços de investimento por parte de empresas nacionais. Para compensar essa falha, o governo federal fornece empréstimos de longo prazo por intermédio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), cujo objetivo é aumentar a competitividade econômica do Brasil sem contudo negligenciar questões sociais.

O BNDES investe em várias áreas, inclusive em pesquisa e desenvolvimento (P&D), em infra-estrutura e no apoio à exportação, além de no desenvolvimento regional e urbano. No caso específico da indústria de transformação, o banco

* Este estudo foi realizado mediante o Projeto BRA/04/052 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud – referência n. 122402).

** Os autores, Gianmarco I. P. Ottaviano (professor da Universidade de Bologna) e Filipe Lage de Sousa (economista do BNDES), agradecem os comentários de: Adriana Azevedo Hernandez Perez, Alexandre Manoel Angelo da Silva, André Luiz Gomes Nassif, Dulce Corrêa Monteiro Filha, Felipe Rebouças de Oliveira Diniz, Frédéric Robert-Nicoud, Henry G. Overman, Júlio César Maciel Ramundo, Maurício Canêdo Pinheiro, Renato Galvão Flôres Júnior, Rodrigo Alegria Huerta, Rosiney Zenaro, Samy Kopit Moscovitch e Selmo Aronovich. Os autores agradecem também comentários obtidos em seminários realizados no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), no European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) e no London School of Economics (LSE). Por último, agradecem ainda o acesso a dados organizados pelo Ipea, bem como a tradução do texto, para o português, de Sheryle Laverne Oliver. No entanto, esclarecem que qualquer imprecisão é de responsabilidade dos autores. (O autor Filipe Lage de Sousa conta com apoio do Programa de Bolsas de Alto Nível da União Européia para a América Latina - Alban – bolsa n. E04D029558BR).

financia projetos de longo prazo vinculados à implantação de novas unidades, à ampliação de unidades existentes, à reestruturação e à modernização de processos produtivos, à inovação e ao desenvolvimento tecnológico, bem como à promoção de exportação. A contribuição global do BNDES para a economia brasileira é considerável. Em 2005, o banco desembolsou um total de R\$ 47 bilhões¹, ou seja, um valor equivalente a 12,3% do investimento agregado².

Apesar de o BNDES considerar várias dimensões ao analisar um projeto, inclusive sociais e ambientais, seria interessante fazer uma avaliação específica do impacto das atividades desse banco na competitividade de empresas brasileiras. Portanto, o presente estudo focaliza esse tema, o qual é altamente relevante sob a seguinte perspectiva política:

A produtividade não é tudo, mas a longo prazo é quase tudo. Em comparação com o problema do crescimento lento da produtividade, todas as outras preocupações econômicas referentes ao longo prazo – tais como a competição externa, estrutura industrial, tecnologia defasada e infra-estrutura em deterioração – tornam-se questões de pouca relevância (Krugman, 1992).

Não temos conhecimento de nenhum estudo especificamente voltado à análise da relação entre as atividades do BNDES e a produtividade de empresas brasileiras. Apesar de vários autores terem avaliado as atividades do banco – inclusive Bastos (2004), BNDES (2002), Capanema (2006), Monteiro Filho (1994), Pereira (2007), Puga e Torres (2006), Reiff, Rocha e Santos (2007), e Sousa (2003) –, nenhum deles examinou o impacto dessas atividades na produtividade das empresas. Da mesma forma, Amadeo e Gonzaga (1996), Feijó e Carvalho (1994), Ferreira e Rossi (2003), Hay (2001), Muendler (2004), Nassif (2005), Salm, Saboia e Carvalho (1997) e Schor (2004) avaliam a produtividade da economia brasileira após o processo de liberalização na década de 1990, mas não investigam a relação entre o BNDES e a produtividade das empresas. Em uma análise mais próxima ao espírito do presente estudo, De Negri, Lemos e De Negri (2006) avaliam o impacto na produtividade e o avanço tecnológico de empresas brasileiras do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (FNDCT).

A lógica da nossa análise advém da suposição, *a priori*, de que determinadas empresas brasileiras estejam enfrentando restrições financeiras, especificamente as menores e sediadas em regiões relativamente pobres. Conseqüentemente, mesmo tendo a vontade de investir o seu desejo de implementar projetos seria impedido por restrições financeiras. No entanto, o BNDES oferece empréstimos capazes de relaxá-las. Nesse caso, a questão-chave é: *Será que os empréstimos do BNDES servem, de fato, para relaxar as restrições financeiras enfrentadas por empresas brasileiras?* Para que a resposta seja positiva, duas condições deverão ser satisfeitas.

¹ Equivalente a US\$ 20,1 bilhões, com a cotação do dólar comercial de 30/12/2005.

² Dados obtidos no Ipea e no BNDES; disponíveis em <www.ipeadata.gov.br>, e em <www.bndes.gov.br>, respectivamente.

Em primeiro lugar, o desempenho da empresa beneficiária terá de melhorar após a concessão do empréstimo. Em segundo lugar, o desempenho da empresa beneficiária, após a concessão do empréstimo, deverá ser melhor do que o desempenho de empresas idênticas, porém não beneficiárias.

Uma outra questão-chave pode ser formulada deste modo: *Os empréstimos do BNDES contribuem para aumentar ou diminuir a produtividade das empresas?* Considerando que não existe nenhum argumento, *a priori*, que nos levaria a esperar um impacto positivo na produtividade, construímos o seguinte argumento a seguir de acordo com o embasamento teórico elaborado por Bustos (2005) frente à literatura recente quanto aos efeitos seletivos e à heterogeneidade de empresas no contexto da liberalização do comércio (Bernard et al., 2003; Melitz, 2003; Melitz e Ottaviano, 2005)³. A teoria descreve um setor industrial sob condições de competição imperfeita, em que as empresas utilizam P&D para gerar projetos com resultados incertos. Dessa forma, alguns projetos se revelam melhores do que outros, e podem ser implementados por meio do pagamento de um custo fixo. Ao proceder assim, há a possibilidade de a empresa utilizar uma “velha” tecnologia caracterizada por um custo fixo mais baixo, porém com um custo marginal mais alto. Alternativamente, existe a chance de a empresa adotar uma “nova” tecnologia caracterizada por um custo fixo mais alto, mas com um custo marginal mais baixo.

O diferencial referente aos custos fixos associados às velhas e às novas tecnologias representa o desafio do avanço tecnológico, enquanto o diferencial referente aos custos marginais representa os ganhos. Por sua vez, a produção necessariamente implica custos fixos e obriga as empresas a buscarem recursos financeiros por meio de empréstimos. Nessas circunstâncias, as restrições financeiras afetam as condições sob as quais as empresas solicitam empréstimos e, portanto, os custos fixos ligados à implementação de seus projetos. Evidentemente, quanto mais restrito o acesso ao crédito mais alto será o custo fixo.

Quando o custo fixo da nova tecnologia chega a um nível suficientemente alto, os projetos são distribuídos em três categorias. Os projetos de baixa qualidade são descartados, pois não têm a capacidade de cobrir o custo fixo menor da velha tecnologia. Os projetos de qualidade intermediária são implementados com a velha tecnologia, visto as empresas conseguirem pagar o custo fixo dessa tecnologia, mas não o da nova. Finalmente, os projetos de alta qualidade, caracterizados pela capacidade de cobrir não apenas o custo fixo da velha tecnologia, como também o da nova tecnologia, são implementados com a utilização desta última.

Nesse contexto, a teoria sugere que as empresas podem responder ao relaxamento de restrições financeiras de duas maneiras distintas. Por um lado, a redução dos custos fixos, ligados à velha tecnologia, leva as empresas a implementarem alguns projetos de baixa qualidade anteriormente descartados. Isso diminui a produtivi-

³ Para estudos mais recentes, ver Behrens, Mion e Ottaviano (2007); e Bernard (2006) e Helpman (2006).

dade de tais empresas⁴. Por outro lado, a redução dos custos fixos, ligados à nova tecnologia, estimula as empresas a adotá-la para projetos de qualidade intermediária previamente implementados por meio da velha tecnologia. Isso aumenta a produtividade da empresa. Conseqüentemente, o relaxamento das restrições financeiras pode aumentar ou diminuir a produtividade das empresas, de acordo com os efeitos desproporcionais que exercem sobre os custos fixos associados às velhas e às novas tecnologias.

Os resultados empíricos indicam que empresas beneficiárias tendem a mostrar um melhor desempenho do que empresas não beneficiárias. Ao avaliar esse desempenho, contudo, é necessário diferenciar os empréstimos direcionados a projetos menores daqueles voltados para projetos maiores. Da mesma forma, é importante considerar o intervalo entre a concessão e o impacto efetivo do empréstimo, pois as informações apontam uma defasagem média de três anos entre a concessão de empréstimos e o impacto deles na produtividade das empresas, além de efeitos diferenciados para menores e maiores empreendimentos. A diferença no sinal do impacto, negativo para os primeiros e positivo para os segundos, sustenta a teoria de que os empréstimos direcionados a projetos menores são utilizados pelas empresas para implementar projetos de relativa baixa qualidade, os quais se baseiam em tecnologias velhas, enquanto os empréstimos direcionados a projetos maiores são aplicados para implementar projetos de melhor qualidade, baseados em tecnologias novas.

Este capítulo está dividido em sete seções discursivas, incluindo esta introdução. A seção 2 descreve os empréstimos concedidos pelo BNDES; a 3 apresenta os dados; a 4 explica o embasamento teórico utilizado; a 5 traz o detalhamento da estratégia empírica; a 6 enfoca os resultados da análise econométrica; e a 7 apresenta, por fim, as conclusões do capítulo.

2 AS LINHAS DE FINANCIAMENTO DO BNDES

O BNDES oferece diversas formas de apoio financeiro às empresas industriais, a saber:

- Financiamento a Empreendimentos (Finem);
- BNDES automático;
- Financiamento de Máquinas e Equipamentos (Finame);
- Finame *leasing*;

⁴ Comportamento de risco moral.

- Apoio à exportação (BNDES-*exim*); e
- Subscrição de valores mobiliários.

O Finem oferece financiamento direto a projetos com necessidades financeiras superiores a R\$ 10 milhões⁵. No caso de projetos cujas exigências estejam abaixo desse limite, o BNDES automático fornece apoio financeiro indiretamente, por meio de instituições financeiras credenciadas (bancos comerciais e de desenvolvimento regional). Ambas as modalidades abrangem várias categorias de despesas, incluindo a implantação de novos projetos, a expansão da capacidade e a modernização de empresas, bem como a inovação e o desenvolvimento tecnológico⁶.

Por meio do Finame, e do Finame *leasing*, o BNDES promove a aquisição de máquinas e equipamentos de fabricação nacional, seja por meio de compra (Finame), seja mediante *leasing* (Finame *leasing*). Já por intermédio do BNDES-*exim*, o banco financia a exportação de bens e serviços nacionais⁷, ao passo que, mediante a subscrição de valores mobiliários, ele facilita mudanças no controle de empresas.

Nesta análise, focalizaremos o Finem e o BNDES automático por serem linhas que diretamente apóiam a identificação e a implementação de projetos promissores. Diferentemente dessas linhas, o Finame e o Finame *leasing* não contemplam investimentos em inovação ou em desenvolvimento tecnológico, mas teremos de levá-los em conta para isolar o papel do Finem e do BNDES automático. Em contrapartida, o BNDES-*exim* e a Subscrição de valores mobiliários não interferem na capacidade produtiva das empresas.

3 OS DADOS

Este estudo baseia-se em dados de várias fontes, anteriormente utilizados por De Negri, Lemos e De Negri (2006). O conjunto abrange informações da Pesquisa Industrial Anual (PIA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); do Censo de Capital Estrangeiro e do Censo de Capital Brasileiro no Exterior, do Banco Central do Brasil (Bacen); assim como informações do próprio BNDES⁸.

⁵ Aproximadamente US\$ 5,3 milhões, de acordo com a cotação do dólar comercial em 03/08/2007.

⁶ Mais informações podem ser encontradas em: <<http://www.bndes.gov.br>>.

⁷ Embora algumas modalidades do BNDES-*exim* apóiem a produção para exportação (pré-embarques), os empréstimos oferecidos são de curto prazo e não interferem estruturalmente na capacidade produtiva da empresa.

⁸ Ao construir o conjunto de dados, os procedimentos asseguraram o sigilo das informações a fim de impedir que quaisquer informações pudessem ser relacionadas a empresas específicas.

As informações do BNDES servem para identificar as empresas beneficiárias, e se encontram disponíveis para o período de 1995 a 2003⁹, quando então esses empréstimos foram concedidos a 539 empresas, por meio do Finem, e a 8.505 empresas via BNDES automático.

No último caso, não foi possível incluir todas as empresas na análise, porque a PIA levanta informações censitárias apenas de empresas com mais de 30 empregados, enquanto o BNDES automático concedeu empréstimos a empresas com porte menor que esse. Esse fato reduz, aproximadamente para a metade, o número de empresas beneficiadas com informações na PIA.

Além disso, o tamanho da amostra reduziu-se ainda mais em decorrência de três fatores. Em primeiro lugar porque nossa intenção é focalizar somente *empresas industriais*, ao passo que o BNDES registra todos os *projetos industriais*, ou seja, inclui projetos industriais elaborados por empresas não industriais (por exemplo, supermercados que investem no desenvolvimento de marcas próprias), e exclui projetos não industriais de empresas industriais (por exemplo, na agricultura por empresas industriais do setor de alimentos). Como resultado, a avaliação engloba apenas o desempenho de empresas industriais, às quais foram concedidos empréstimos para a implementação de projetos no setor industrial. Já em segundo lugar, nesse vem o caso das fusões. Por exemplo, caso a empresa *A* tenha recebido um empréstimo em 1997, e se unido à empresa *B* em 2000, formando, dessa maneira, uma nova empresa *C*, o empréstimo inicial seria atribuído à empresa *C*; e, por nos ser impossível reconstruir o registro histórico dessa empresa *C*, somos obrigados a deixar de lado todas as informações sobre os empréstimos concedidos às empresas como a *A*. Por último ocorre, de um modo geral, uma defasagem de dois a três anos para que uma empresa seja incluída na parte censitária da PIA¹⁰. Com isso, nem sempre uma empresa com mais de 30 trabalhadores estará registrada na época em que recebe um empréstimo do BNDES.

A amostra final abrange 240 empresas que receberam empréstimos do Finem, e mais de 2 mil empresas que receberam recursos por meio do BNDES automático, no período de 1997 a 2001. Ao mesmo tempo, aproximadamente 15 mil empresas deixaram de ser beneficiadas por tais financiamentos. A lista das variáveis disponíveis nessas bases de dados e utilizadas neste capítulo está especificada no Apêndice.

⁹ Os dados relativos a 1995 serão utilizados apenas para excluir empresas sujeitas a mais de um tratamento.

¹⁰ O IBGE recebe informações quanto ao tamanho de uma empresa – número de trabalhadores – apenas no final do ano seguinte. Portanto, a empresa fornece informações somente depois de dois ou três anos, após ter o tamanho adequado para entrar na parte censitária.

4 A METODOLOGIA

Considere-se o dilema de uma empresa que gera, em cada período, um projeto com características aleatórias não observadas que variam no intervalo $(0, +\infty)$, a qual enfrenta restrições financeiras ao implementar os seus projetos. Em termos concretos, suponha-se que a demanda antecipada da produção dessa empresa tenha uma elasticidade-preço igual a $\sigma > 1$:

(1)

$$q = A p^{-\sigma}$$

em que p representa o preço, q a quantidade procurada da produção da empresa, e A a demanda agregada, esta última não sendo afetada pelo comportamento da empresa.

A produção que se baseia em um projeto de qualidade φ depende do pagamento inicial de um custo fixo, e posteriormente incorre num custo marginal constante. Dois tipos de tecnologias estão disponíveis – a “velha” e a “nova” –, e diferem entre si em termos de custos fixos e marginais. Especificamente, a velha tecnologia requer um menor investimento inicial, mas é menos eficiente. Isso sugere que o custo fixo será mais baixo, enquanto o custo marginal será mais alto, conforme captado pelo seguinte custo total:

(2)

$$TC_T = f_T + \frac{c_T}{\varphi} q, \quad T = H, F$$

em que f_T é o custo fixo, c_T corresponde ao custo marginal, e os outros fatores estão predeterminados. Nessas circunstâncias, os projetos de melhor qualidade terão custos marginais mais baixos – i.e., maior produtividade. T representa o índice tecnológico, o qual é igual a L e a H para a tecnologia velha e para a tecnologia nova, respectivamente. Portanto, $f_H > f_L$ e $C_H < C_L$.

A maximização de lucros com a elasticidade de demanda constante requer que a empresa determine o seu preço em virtude de um acréscimo constante em relação ao custo marginal ajustado de acordo com a qualidade do projeto, ou seja,

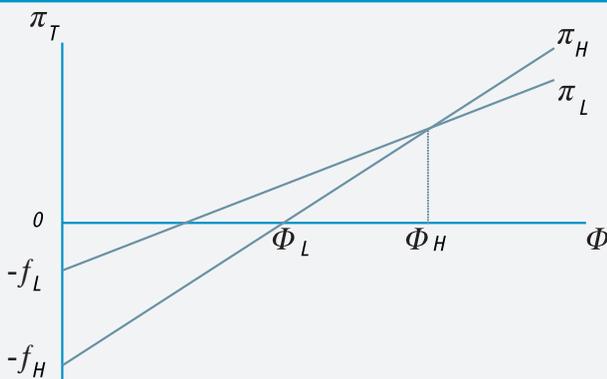
$$p_T(\varphi) = \frac{\sigma}{\sigma - 1} \frac{c_T}{\varphi} \quad (3)$$

que implica, respectivamente, as seguintes expressões para a escala de produção, a renda e o lucro:

$$q_T(\varphi) = A p_T(\varphi)^{-\sigma}, \quad r_T(\varphi) = A p_T(\varphi)^{1-\sigma}, \quad \pi_T(\varphi) = A p_T(\varphi)^{1-\sigma} / \sigma - f_T \quad (4)$$

Dado σ ser maior do que 1, os resultados (3) e (4) mostram que, com relação a uma determinada tecnologia, um projeto de melhor qualidade diminui o preço do produto e aumenta a escala de produção, a renda e o lucro. Isso estimula, portanto, a adoção da nova tecnologia, conforme apontado no Gráfico 1, o qual apresenta os lucros associados às duas tecnologias em razão do índice de produtividade $\Phi = \varphi^{\sigma-1}$.

GRÁFICO 1
Adoção de tecnologias



Fonte: Elaboração dos autores.

As hipóteses sobre os custos fixos e marginais implicam um intercepto menor e uma inclinação maior para a nova tecnologia em comparação aos da velha. Logo, o Gráfico 1 mostra três categorias de projetos: (i) os de baixa qualidade ($0 < \Phi < \Phi_L$) e financeiramente inviáveis, independentemente de qual tecnologia for adotada; (ii) os de qualidade intermediária ($\Phi_L < \Phi < \Phi_H$) gerando lucros maiores se a velha tecnologia for adotada; (iii) e aqueles de alta qualidade ($\Phi > \Phi_H$) proporcionando maiores lucros quando a nova tecnologia é adotada¹¹.

As restrições financeiras afetam o custo do investimento inicial de tal maneira que, quanto mais escasso o crédito, maiores serão f_H e f_L . Ao relaxar f_H e f_L , portanto, Φ_L e Φ_H se deslocam à esquerda; o que significa um aumento tanto da proporção de projetos financeiramente viáveis (Φ_L mais baixa) como da proporção de projetos implementados via nova tecnologia (Φ_H mais baixa). No entanto, as restrições financeiras podem afetar os dois tipos de custos de forma assimétrica.

Se afetarem a adoção da nova tecnologia desproporcionalmente, por exemplo, o seu relaxamento reduzirá f_H mais do que f_L , aumentando, assim, o número proporcional de projetos implementados via nova tecnologia que, por ser mais eficiente, fará que a produtividade da empresa se eleve. Caso contrário, isto é, se afetarem a adoção da velha tecnologia desproporcionalmente, o seu relaxamento diminuirá f_L mais do que f_H , elevando, com isso, o número proporcional de projetos implementados por meio da velha tecnologia que, por ser menos eficiente, fará que a produtividade da empresa caia.

Em resumo: o embasamento teórico sugere que, se os empréstimos do BNDES servem, de fato, para relaxar as restrições financeiras enfrentadas pelas empresas brasileiras, eles são capazes também de estimular a implementação de um maior número de projetos. Além disso, se esses projetos fossem implementados com base em novas tecnologias, as empresas se tornariam mais produtivas em consequência dos empréstimos. Em contrapartida, se fossem implementados com base em velhas tecnologias haveria a possibilidade de essas empresas se tornarem menos produtivas.

5 A ESTRATÉGIA EMPÍRICA

A questão principal sobre a qual esta análise se detém é a de saber se os empréstimos do BNDES servem como instrumentos eficazes para relaxar as restrições financeiras enfrentadas por empresas brasileiras. Para que a resposta seja afirmativa, duas condições precisam ser atendidas. Primeira: após a concessão dos empréstimos o desempenho de empresas beneficiárias deverá melhorar. Segunda: após a concessão dos empréstimos o desempenho de empresas beneficiárias

¹¹ Isso é válido caso o custo fixo da nova tecnologia esteja suficientemente alto, com a condição exata sendo: $f_H > f_L (c_L/c_H)^{\sigma-1}$.

deverá ser melhor do que o desempenho de empresas idênticas, porém não beneficiárias. Uma outra questão relevante refere-se à capacidade de os empréstimos do BNDES promoverem o avanço tecnológico. Nesse caso, para que a resposta seja positiva as empresas beneficiárias têm de ter o seu desempenho melhorado depois de se beneficiarem com a concessão dos empréstimos.

Utilizamos o valor adicionado por trabalhador – produtividade do trabalho – como medida de desempenho no âmbito da empresa. Na Tabela 1, a seguir, apresentamos, para as empresas, os valores médios dessa variável nos anos anteriores à concessão de empréstimo pelo BNDES, e no último ano de observação. Os números entre parênteses atribuem um “prêmio-produtividade” às empresas beneficiárias, calculado como a razão entre o valor adicionado médio, por trabalhador de empresas beneficiárias, e o total das empresas da indústria de transformação.

A tabela revela que as empresas beneficiárias tendem a ser mais produtivas do que a indústria como um todo. Nos anos anteriores à concessão de empréstimos, o prêmio-produtividade varia de 1,38 (em 1997) a 3,89 (em 2000). A última coluna da tabela mostra que as empresas analisadas tiveram um desempenho acima da média da indústria após a concessão dos empréstimos, à exceção daquelas beneficiadas em 2001¹². Esse fato sugere a necessidade de um determinado prazo para que o impacto dos empréstimos concedidos pelo BNDES surta efeito.

TABELA 1
Valor médio adicionado, por trabalhador – valores de 2003

Valor médio adicionado, por trabalhador	1996	1997	1998	1999	2000	2003
Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 1997 (total: 1.375 empresas)	73.071 (1,38)					63.450 (1,69)
Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 1998 (total: 1.127 empresas)		92.699 (1,56)				82.316 (2,19)
Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 1999 (total: 706 empresas)			118.823 (2,27)			84.719 (2,26)
Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 2000 (total: 801 empresas)				108.462 (1,97)		84.452 (2,25)
Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 2001 (total: 808 empresas)					100.307 (3,89)	87.469 (2,3)
Todas as empresas	52.660 (22.908 empresas)	59.251 (21.942 empresas)	52.212 (213.216 empresas)	54.888 (23.944 empresas)	45.723 (24.092 empresas)	37.481 (27.976 empresas)

Fonte: IBGE e BNDES.

¹² Para as empresas beneficiadas em 1999, o prêmio-produtividade permaneceu inalterado após o empréstimo.

5.1 Método 1 – Quebra Estrutural

A princípio, verificamos se o aumento da produtividade de empresas beneficiárias está associado aos financiamentos concedidos pelo BNDES, com a especificação mais simples, ou seja:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \delta D_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

em que y_{it} é o valor adicionado por trabalhador, D_{it} é uma variável *dummy* para os anos posteriores à concessão do primeiro empréstimo, X_{it} é o vetor das variáveis de controle, ε_{it} é o termo de erro e, o restante, representa os parâmetros a serem estimados. O impacto de empréstimos do BNDES na produtividade de empresas é medido pelo valor estimado de δ .

As variáveis de controle incluem diversas características relativas às empresas, que são:

- idade da empresa;
- salário por trabalhador;
- número de empregados;
- qualificação e escolaridade dos trabalhadores;
- participação de mercado;
- importação de bens intermediários e de capital; e
- empréstimos do Finame¹³.

A especificação (5) pode produzir estimativas viesadas dos coeficientes, por dois motivos. De um lado, existe a possibilidade de características não observadas afetarem as variáveis dependentes e independentes. Por outro lado, a relação linear entre X_{it} e y_{it} talvez não seja a mais adequada.

¹³ A lista completa de controles encontra-se no Apêndice deste capítulo.

5.2 Método 2 – Identificador de Empresas Beneficiárias

Uma maneira de contornar o primeiro viés que o método 1 possivelmente geraria seria introduzir uma nova variável *dummy*, a qual assumiria valor 1 caso a empresa tivesse recebido um empréstimo do BNDES durante o período de observação, ou assumiria valor 0 em caso contrário. O resultado seria a seguinte especificação:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \delta D_{it} + \alpha EVER_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

em que *EVER* é uma nova variável *dummy* que capta as diferenças invariáveis no tempo entre empresas beneficiárias e não beneficiárias. Em outras palavras, se características não observadas (por exemplo, fatores administrativos) fossem influenciar o desempenho das empresas beneficiárias antes e depois de elas receberem os empréstimos, a nova variável *dummy* captaria esse componente. Contudo, se outros fatores estivessem contribuindo para a heterogeneidade entre as empresas, e não estivessem relacionados ao fato de as empresas serem beneficiárias, a especificação (6) continuaria a produzir estimativas viesadas.

5.3 Método 3 – Efeitos Fixos

Uma forma de lidar com o problema da heterogeneidade entre empresas é estimar por efeitos fixos, nos quais a diferença entre empresas não se restringe ao fato de elas serem beneficiárias ou não. Essa nova especificação poderia derivar-se de (5), reescrevendo-se o termo de erro da seguinte forma:

$$\varepsilon_{it} = \gamma_i + \nu_{it} \quad (7)$$

em que γ_i é o efeito fixo que capta todas as características invariáveis no tempo. Todavia, caso as características das empresas variassem no tempo as estimativas continuariam viesadas.

5.4 Método 4 – Diferenças

Com a finalidade de controlar a heterogeneidade não observada, que varia no tempo, seria conveniente substituir a especificação em níveis por uma outra que reflète diferenças:

$$\Delta y_{it} = \Delta X_{it} \beta + \delta D_{it} + \varepsilon_{it}$$

(8)

a qual focaliza a relação entre os empréstimos concedidos pelo BNDES e o aumento da produtividade da empresa.

Apesar de os quatro métodos antes descritos serem capazes de resolver o problema de estimadores viesados, todos eles pressupõem a existência de uma relação linear entre as variáveis de controle e o desempenho da empresa. Ademais, e embora sejam capazes de demonstrar a relação entre empréstimos do BNDES e desempenho da empresa, esses métodos não servem para determinar a causalidade. Uma maneira de relaxar a suposição linear, e inferir a causalidade, seria preparar as estimativas por meio de emparelhamento, *propensity score matching (PSM)*.

5.5 Método 5 – *Propensity Score Matching (PSM)*

No intuito de avaliar, no desempenho de empresas, os impactos das várias linhas de financiamento oferecidas pelo BNDES, o ideal seria comparar empresas, beneficiárias e não beneficiárias, que fossem idênticas entre si, em todos os aspectos, na época em que os empréstimos foram concedidos. Esse ideal torna-se viável por meio do método *propensity score matching (PSM)*, que permite o emparelhamento de cada empresa beneficiária com uma empresa não beneficiária com semelhantes características observadas. Tal procedimento gera, artificialmente, um “grupo de controle” – formado por empresas não beneficiárias – que pode ser comparado a um “grupo tratado” – constituído por empresas beneficiárias –, para avaliar o impacto do “tratamento” propiciado pelas linhas de financiamento do BNDES.

Entre as várias maneiras de implementação do *PSM*, optamos pelo procedimento “um para um”; de acordo com o qual um grupo contrafactual é construído por meio do emparelhamento de cada empresa beneficiária com uma outra não beneficiária que lhe seja suficientemente semelhante. As empresas que não se equiparam, satisfatoriamente, a empresas não beneficiárias, são excluídas da análise. O emparelhamento baseia-se nas seguintes características, observáveis no período anterior ao tratamento:

- produtividade;
- idade da empresa;
- número de trabalhadores;
- salário médio dos trabalhadores;
- participação de mercado;
- escolaridade de mão-de-obra (anos de ensino);
- proporção de mão-de-obra altamente capacitada (formação superior);
- setor;
- local;
- renda total;
- relação entre os custos financeiros e a renda total;
- relação entre as exportações e a renda total;
- relação entre as importações de bens de capital e investimento;
- relação entre as importações de bens intermediários e o custo de produção; e
- ser multinacional ou não.

O efeito do tratamento é avaliado utilizando-se o método *diferença-em-diferenças*, em conformidade com a seguinte especificação (ver Bronzini e De Blasio, 2006):

$$y_{it} = \beta BNDDES_i + \sum_t \alpha_t D_t + \sum_t \delta_t (BNDDES_i \cdot POST_t) + X_{it} \gamma + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

em que y_{it} representa o valor adicionado por trabalhador, $BNDDES_i$ é uma variável *dummy* que indica se a empresa recebeu ou não um empréstimo durante o período observado, D_t é uma variável *dummy* para o ano, $POST_t$ é um conjunto de variáveis *dummy* para cada ano posterior ao recebimento do empréstimo, e X_{it} é o vetor das variáveis de controle. O parâmetro de interesse é δ_t , cujo valor estimado mede o impacto das linhas de financiamento do BNDES na produ-

vidade de empresas ao longo do tempo. Deve-se observar que a estimativa da especificação (9) indica não apenas se os empréstimos do BNDES afetam a produtividade de empresas, mas também quando o impacto efetivamente ocorre¹⁴.

6 RESULTADOS ECONÔMÉTRICOS

Antes de apresentar os resultados, duas observações devem ser feitas. Em primeiro lugar, vale registrar que, antes de se determinar o impacto dos empréstimos concedidos via Finem e BNDES automático, deve-se isolar o efeito dessas linhas do efeito dos financiamentos oferecidos pelo Finame. Durante o período observado, por exemplo, 26% das empresas na PIA censitária receberam empréstimos via Finem ou BNDES automático, enquanto 80% receberam apoio do Finame. Portanto, seria impossível simplesmente retirar todas as empresas beneficiadas pelo Finame, pois resultaria num número insuficiente de empresas, beneficiadas ou não, para essa avaliação. Há duas maneiras de se controlar esse efeito. Uma delas seria construir uma variável *dummy* para as empresas que recebem empréstimos do Finame, e, a outra, incluir, na equação, o valor dos empréstimos concedidos pelo Finame como uma variável de controle. As duas alternativas produzem resultados semelhantes para os métodos 1, 2 e 5, e, portanto, apresentamos aqui apenas os resultados baseados na primeira. Dada a impossibilidade de se usar a variável *dummy* para o Finame nos métodos 3 e 4, substituímo-la pelo valor dos empréstimos do Finame.

Em segundo lugar, cumpre observar que algumas empresas receberam empréstimos por meio do Finem e/ou do BNDES automático mais de uma vez durante o período observado. Apesar de a maioria ter sido beneficiada apenas uma vez, a inclusão de empresas tratadas mais de uma vez prejudicaria a nitidez dos resultados. Para contornar esse problema, existem duas estratégias a serem adotadas de acordo com o método utilizado. No caso dos métodos de 1 a 4 (“análise de regressão”), permitimos que a variável *dummy* D_{it} assumisse valores diferentes: (i) 1, após o primeiro tratamento; (ii) 2, após o segundo; e (iii) 3, após o terceiro; e assim por diante. No caso do método 5, adota-se uma estratégia diferente, a qual elimina da amostra qualquer empresa beneficiada mais de uma vez por empréstimos do Finem ou do BNDES automático.

¹⁴ De Negri, Lemos e De Negri (2006) utilizam *PSM* para avaliar os impactos da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) na produtividade de empresas e investimentos em P&D. Ver também Arnold e Javornik (2005) para uma implementação detalhada de *PSM* referente ao investimento externo na Indonésia.

6.1 Análises dos Métodos de Regressão

A Tabela 2, a seguir, apresenta os valores de δ conforme estimados pelos métodos 1, 2, 3 e 4, e sem diferenciar os empréstimos concedidos via Finem daqueles oferecidos via BNDES automático. Os valores mostrados na primeira coluna foram estimados controlando apenas por Finame; os mostrados na segunda foram estimados, além do Finame, com controles setoriais e regionais; e aqueles apresentados na terceira foram estimados com todos os controles mencionados para o emparelhamento¹⁵.

TABELA 2
BNDES

Brasil	Com Finame	Com setor e região	Com todas as co-variáveis
Método 1	0,47*	0,44*	0,06*
Método 2	0,13*	0,13*	0,05*
Método 3	-0,01	-0,01	-0,01
Método 4	-0,00	-0,00	0,01

Fonte: Elaboração dos autores.

* Significativo a 1%.

O método 1 revela haver uma associação positiva entre a produtividade de empresas beneficiárias e os empréstimos do BNDES, a qual varia de 47%, sem controles, a 6%, com todos os controles. O método 2 mostra que, com a introdução de uma variável *dummy* que identifica todas as empresas receptoras de empréstimos em qualquer período, a produtividade continua a crescer de forma positiva após o empréstimo; porém, a um ritmo menos acelerado. Isso aponta a existência de características não observadas capazes de estimular o desempenho de empresas, quer seja antes de receberem empréstimos, quer seja depois disso.

Contudo, a relação entre os empréstimos e a produtividade de beneficiárias desaparece quando controlamos pela heterogeneidade não observada das empresas – quer seja das que não variam no tempo (método 3), quer seja daquelas que variam (método 4). As informações apresentadas na Tabela 2 indicam, portanto, que as empresas beneficiárias tendem a demonstrar desempenho melhor do que o daquelas não beneficiárias. Todavia, o desempenho superior das beneficiárias reflete, essencialmente, características exógenas, no âmbito da empresa, que antecedem o recebimento de empréstimos do BNDES, em vez de refletir o efeito deles.

A Tabela 3 diferencia as empresas beneficiárias do Finem (projetos de grande porte) daquelas beneficiárias do BNDES automático (projetos de pequeno e médio porte).

¹⁵ Exceto a produtividade, pois essa é a variável dependente.

TABELA 3
BNDES automático e Finem

	BNDES automático			Finem		
	Com Finame	Com setor e região	Com todas as co-variáveis	Com Finame	Com setor e região	Com todas as co-variáveis
Método 1	0,41*	0,40*	0,07*	1,08*	0,97*	0,06*
Método 2	0,13*	0,13*	0,06*	0,09*	0,11*	0,04
Método 3	-0,03***	-0,02	-0,01	0,09*	0,09*	-0,00
Método 4	-0,00	-0,00	0,01	0,01	0,01	0,00

Fonte: Elaboração dos autores.

* Significativo a 1%.

*** Significativo a 10%.

Embora os resultados da Tabela 3 sejam semelhantes aos apresentados na Tabela 2, há aqui duas diferenças importantes. Primeira delas: os dados gerados a partir do método 1, sejam eles sem controles, sejam apenas com controles setoriais e regionais, indicam maiores impactos de projetos de grande porte. Segunda: exceto no caso de inclusão de todos os controles, e mesmo após controlar para as características não observadas, no âmbito da empresa, que não variam no tempo (método 3); os empréstimos continuam a exercer um impacto positivo e significativo em projetos de grande porte. O contrário ocorre, porém, em relação a projetos menores, nos quais se detecta somente uma associação negativa ou não significativa entre os empréstimos e a produtividade das empresas. Ao também controlarem para as características que variam no tempo, todas as estimativas se tornam não significativas independentemente do tipo de empréstimo, o que nos leva à conclusão de que os empréstimos concedidos pelas linhas de financiamento do BNDES não aumentam o crescimento da produtividade das empresas por elas beneficiadas.

Na Tabela 4, as empresas são diferenciadas por sua localização em regiões “pobres”, ou em regiões “ricas”¹⁶.

TABELA 4
BNDES e regiões

BNDES	Regiões pobres			Regiões ricas		
	Com Finame	Com setor e região	Com todas as co-variáveis	Com Finame	Com setor e região	Com todas as co-variáveis
Método 1	0,62*	0,51*	0,08*	0,43*	0,42*	0,07
Método 2	0,22*	0,19*	0,05	0,11*	0,12*	0,06*
Método 3	-0,04	-0,04	-0,05***	-0,01	-0,00	-0,00
Método 4	-0,01	-0,00	0,00	-0,00	0,00	0,01

Fonte: Elaboração dos autores.

* Significativo a 1%

*** Significativo a 10%.

¹⁶ As pobres são as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte; enquanto as ricas são a Região Sul e a Região Sudeste.

Apesar de os resultados não terem se alterado de forma marcante, os financiamentos parecem exercer maiores impactos nas regiões pobres (métodos 1 e 2). Quando incluídos os controles para as características não observadas, no âmbito da empresa, que variam no tempo (método 3), todas as estimativas se tornam não significativas. A única exceção refere-se à estimativa obtida pelo método 3 e todos os controles, a qual mostra uma relação negativa entre o financiamento e a produtividade nas regiões pobres.

Por último, as Tabelas 5 e 6, a seguir, mostram os resultados referentes às diferenças regionais dos empréstimos concedidos via BNDES automático e Finem, respectivamente. Tais resultados são, essencialmente, iguais àqueles apresentados na Tabela 4.

A única diferença relevante refere-se a um certo grau de assimetria no impacto de empréstimos diferentes em regiões diferentes. Especificamente, o apoio financeiro concedido a projetos grandes, por meio do Finem, parece ser relativamente mais eficaz em regiões ricas.

TABELA 5
BNDES automático nas regiões

BNDES automático	Regiões pobres			Regiões ricas		
	Com Finame	Com setor e região	Com todas as co-variáveis	Com Finame	Com setor e região	Com todas as co-variáveis
Método 1	0,57*	0,45*	0,08**	0,38*	0,38*	0,07*
Método 2	0,25*	0,21*	0,06	0,11*	0,12*	0,06*
Método 3	-0,07***	-0,07	-0,06	-0,02	-0,02	-0,00
Método 4	-0,01	-0,00	0,00	-0,00	0,00	0,01

Fonte: Elaboração dos autores.

* Significativo a 1%.

** Significativo a 5%.

*** Significativo a 10%.

TABELA 6
Finem nas regiões

Finem	Regiões pobres			Regiões ricas		
	Com Finame	Com setor e região	Com todas as co-variáveis	Com Finame	Com setor e região	Com todas as co-variáveis
Método 1	1,10*	0,94*	0,09	1,09*	0,98*	0,06
Método 2	0,03	0,12	0,01	0,10***	0,13*	0,06
Método 3	0,06	0,06	-0,06	0,09*	0,10*	0,01
Método 4	-0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01

Fonte: Elaboração dos autores.

* Significativo a 1%.

*** Significativo a 10%.

6.2 Propensity score matching (PSM)

Conforme explicado na seção 5, o *propensity score matching* (PSM) permite que as empresas beneficiárias (o grupo de tratamento) sejam comparadas às empresas não beneficiárias (grupo de controle) a elas idênticas, em todos os aspectos, no ano anterior ao do tratamento. Esse procedimento controla possíveis não-linearidades na relação entre as variáveis de controle e a produtividade das empresas; ao mesmo tempo em que possibilita a identificação da direção de causalidade entre os financiamentos oferecidos pelo BNDES e o desempenho das empresas.

A especificação (9) não pode ser implementada via PSM para todos os anos. De um lado, o impacto do tratamento pode ser constatado somente após certo intervalo de tempo. Portanto, e considerando-se que a vigência mínima dos empréstimos concedidos via BNDES automático e Finem é de, aproximadamente, cinco anos, seria aconselhável verificar o impacto desses financiamentos em conformidade com esse horizonte, e, assim, determinar o efeito deles não só durante o tratamento, mas também no final dele. Dado o conjunto de informações utilizado englobar empréstimos concedidos no período de 1996 a 2003, torna-se evidente a inviabilidade de se adotar esse procedimento para os empréstimos oferecidos a partir de 1998.

Por outro lado, e com o propósito de construir um grupo de controle para determinado ano, fazem-se necessárias informações referentes a, no mínimo, um ano, para fins de emparelhamento. Conseqüentemente, o PSM pode ser utilizado para avaliar apenas o impacto dos financiamentos concedidos pelo BNDES em 1997. Além disso, e para evitar questões relacionadas ao tratamento repetido, também excluímos do grupo de tratamento todas as empresas que receberam apoio adicional em qualquer ano que não o de 1997. Por isso, o grupo de controle baseia-se em empresas que estavam em funcionamento em 1996 e sobreviveram no mercado até 2003, as quais não receberam, porém, nenhum tipo de empréstimo no período de 1995 a 2003. No final, restaram 291 pares de empresas no grupo de tratamento e controle para a aplicação do PSM¹⁷.

Conforme fizemos em relação aos métodos anteriores, implementamos várias especificações com ou sem controles, as quais diferenciam o BNDES automático do Finem, bem como as regiões pobres das regiões ricas. Para fins de efeito de simplificação, a Tabela 7 mostra apenas os resultados referentes às especificações que incluem todos os controles e o Brasil como um todo, sem distinções regionais. Em contrapartida, os resultados para o BNDES automático e o Finem são apresentados tanto em conjunto como separadamente.

¹⁷ Para efetuar o PSM, a probabilidade de a empresa receber um empréstimo do BNDES foi estimada por um modelo proibit com todas as características citadas anteriormente (nesse caso referentes a 1996, o ano anterior àquele em que o empréstimo foi concedido). Logo, e com base nas probabilidades calculadas, as empresas não beneficiárias foram emparelhadas com as empresas beneficiárias.

TABELA 7
Propensity score matching

Brasil	BNDES	Finem	BNDES automático
Efeito em 1997	-0,69	0,04	-0,07
Efeito em 1998	-0,73	0,10	-0,03
Efeito em 1999	-0,74	0,13	-0,04
Efeito em 2000	-0,28	0,31***	-0,16**
Efeito em 2001	-0,11	0,45*	-0,17**
Efeito em 2002	-0,09	0,45*	-0,24*
Efeito em 2003	-0,15	0,34**	-0,36*

Fonte: Elaboração dos autores.

* Significativo a 1%.

** Significativo a 5%.

*** Significativo a 10%.

A Tabela 7 mostra ser crucial diferenciar os projetos maiores dos projetos menores, pois, ao considerar, em conjunto, os dois tipos de empréstimos, o impacto do apoio financeiro do BNDES se revela sempre não significativo. Contudo, ao diferenciar os empréstimos concedidos pelo BNDES automático dos financiamentos oferecidos pelo Finem, os impactos tornam-se significativamente negativos e significativamente positivos, respectivamente, a partir do terceiro ano “pós-tratamento”. Isso sugere o fato de os empréstimos do BNDES demorarem um tempo para surtir efeito na produtividade das empresas. Tendo-se em mente que o PSM focaliza as empresas que receberam empréstimos em 1997, existe a possibilidade de a Tabela 7 esclarecer por que as análises de regressão – que não levaram em conta esse “tempo para construir” –, praticamente deixaram de identificar quaisquer impactos por parte dos empréstimos concedidos pelo BNDES, depois de controlar para as características individuais no âmbito da empresa.

Em resumo, os financiamentos concedidos pelo BNDES mostram-se eficazes apenas no que se refere a diferenciar os empréstimos destinados a projetos de menor porte daqueles destinados a projetos de maior porte (BNDES automático *versus* Finem). Da mesma forma, é importante considerar o intervalo entre a concessão e o impacto efetivo do empréstimo, pois as informações apontam uma defasagem média de três anos. O sinal do impacto é negativo para os projetos menores, e positivo para os projetos maiores. À luz do embasamento teórico apresentado na seção 4, os resultados sustentam a hipótese de que os empréstimos concedidos via BNDES automático são utilizados para implementar projetos de relativa baixa qualidade, baseados em tecnologias “velhas”. Contudo, os empréstimos concedidos via Finem são aplicados para implementar projetos de melhor qualidade, baseados em tecnologias “novas”.

Esses resultados são corroborados por estudos recentes sobre o BNDES. Puga e Torres (2006) e Pereira (2007) concluem que as empresas apoiadas pelo banco empregam mais que suas similares, especialmente as de pequeno porte. Aliados aos nossos resultados, esses fatos comprovam que essas empresas menores estão usando tecnologias de maior custo marginal (nesse caso, exemplificado por trabalhadores), denominadas de “velhas”, neste estudo. No entanto, Reiff, Rocha e Santos (2007) mostram o crescimento do emprego formal nas localidades apoiadas pelo BNDES, o qual eleva a qualidade de vida da população. Em conjunto tais resultados revelam o principal objetivo do BNDES: avaliar os projetos não só do ponto de vista econômico, mas também quanto a seus impactos sociais.

7 CONCLUSÕES

Neste estudo, investigamos os efeitos de empréstimos do BNDES na produtividade e no avanço tecnológico de empresas no Brasil. Em termos de apoio a projetos de longo prazo, o banco é a principal instituição financeira do País, não só pelo volume dos empréstimos como também pelo número de empresas beneficiárias. Os resultados indicam o fato de as empresas beneficiárias tenderem a mostrar um melhor desempenho do que empresas não beneficiárias. Contudo, ao avaliar o desempenho delas faz-se necessário diferenciar os empréstimos direcionados a projetos de maior porte daqueles voltados para projetos de menor porte (Finem *versus* BNDES automático).

Da mesma forma, é importante considerar um intervalo entre a concessão e o impacto efetivo do empréstimo, pois as informações sugerem uma defasagem média de três anos entre a concessão de empréstimos e o impacto deles na produtividade de empresas, além de efeitos diferenciados para menores e maiores empreendimentos. A diferença no sinal do impacto, que é negativo para os primeiros e positivo para os segundos, sustenta a hipótese teórica de que os empréstimos concedidos por meio do BNDES automático são utilizados para implementar projetos de relativa baixa qualidade, baseados em tecnologias “velhas”, ao passo que os empréstimos concedidos pelo Finem são aplicados para implementar projetos de melhor qualidade, baseados em tecnologias “novas”. Esses resultados foram corroborados por outros estudos sobre o BNDES.

AMADEO, E. J.; GONZAGA, G. **Salário, produtividade e câmbio: uma análise do custo unitário na indústria brasileira (1985-1995)**. Rio de Janeiro: Departamento de Economia, PUC-RJ, 1996.

ARNOLD, J. M.; JAVORCIK, B. S. **Foreign acquisitions and plant performance in Indonesia**, World Bank, 2005. (Working Paper, n. 3.597).

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **BNDES, um banco de idéias: 50 anos refletindo o Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

BASTOS, V. D. Incentivo à inovação: tendências internacionais e no Brasil e o papel do BNDES junto às grandes empresas, **Revista do BNDES 11**, Rio de Janeiro, p. 107-138, 2004.

BEHRENS, K., G. MION, G.; OTTAVIANO, G. I. P. **Industry reallocations in a globalizing economy**, CEPR, 2007. (Discussion Paper, n. 6.049).

BERNARD, A. Firms in international trade, **NBER Reporter**, Research Summary, Fall 2006.

BERNARD, A. et al. Plants and productivity in international trade, **American Economic Review 93**, p. 1.268-1.290, 2003.

BRONZINI, R.; DE BLASIO, G. Evaluating the impact of investment incentives: the case of Italy's Law 488/1992, **Journal of Urban Economics 60**, p. 327-349, 2006.

BUSTOS, P. **The impact of trade on technology and skill upgrading: evidence from Argentina**, CREI e Universitat Pompeu Fabra, 2005. Mimeografado.

CAPANEMA, L. X. D. L. A indústria farmacêutica brasileira e a atuação do BNDES, **BNDES Setorial 23**, p. 193-216, 2006.

DE NEGRI, J. A., LEMOS, M. B.; DE NEGRI, F. **The impact of the University Enterprise Incentive Program on the performance and technological efforts of Brazilian industrial firms**, OVE 2006. (Working Paper, n. 13/06).

FEIJÓ, C.; CARVALHO, P. Sete teses equivocadas sobre o aumento de produtividade industrial nos anos recentes, **Boletim de Conjuntura**, Rio de Janeiro: Instituto de Economia, UFRJ, 1994.

FERREIRA, P. C.; ROSSI, J. L. New evidence from Brazil on trade liberalization and productivity growth, **International Economic Review** 44, p. 1.383-1.405, 2003.

HAY, D. The post 1990 Brazilian trade liberalization and the performance of large manufacturing firms: productivity, market share and profits, **Economic Journal** 111, p. 620-641, 2001.

KRUGMAN, P. **The Age of Diminishing Expectations: U.S. Economic Policy in the 1990s**. Cambridge MA: MIT Press, 1992.

MELITZ, M. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity, **Econometrica** 93, p. 1.268-1.290, 2003.

MELITZ, M.; OTTAVIANO, G. I. P. **Market size, trade and productivity**, Cambridge, MA: NBER, 2005. (Working Paper, n. 11.393).

MONTEIRO FILHO, D. C. **A aplicação de fundos compulsórios pelo BNDES na formação da estrutura setorial da indústria brasileira: 1952 a 1989**. 1994. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro: Instituto de Economia Industrial, UFRJ, 1994.

MUENDLER, M. **Trade, technology, and productivity: a study of Brazilian manufacturers 1986-1998**, CESifo, 2004. (Working Paper, n. 1.148).

NASSIF, A. As fontes de mudança da eficiência técnica da indústria brasileira após a liberalização comercial: uma estimação econométrica por dados de plantas, **Revista de Economia Aplicada** 9, São Paulo, USP, 2005.

PEREIRA, R. O. Ação do BNDES sobre o emprego formal: efeito nas empresas financiadas, **Revista do BNDES** 14, Rio de Janeiro, p. 27-42, jun. 2007.

PUGA, F. P. e TORRES FILHO, E. T. Empresas apoiadas pelo BNDES geram mais empregos e pagam mais, **Visão do Desenvolvimento** 17, Rio de Janeiro, BNDES, 2006.

REIFF, L. O. A.; ROCHA, L. H. R.; SANTOS, G. A. G. Emprego formal, qualidade de vida e o papel do BNDES, **Revista do BNDES** 14, Rio de Janeiro, p. 5-26, jun. 2007.

SALM, C.; SABOIA, J.; CARVALHO, P. G. M. Produtividade na indústria brasileira: questões metodológicas e novas evidências empíricas, **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro: Ipea, 1997.

SCHOR, A. Heterogeneous productivity response to tariff reduction: evidence from manufacturing firms, **Journal of Development Economics** 75, p. 373-396, 2004.

SOUSA, F. L. O papel do BNDES na distribuição geográfica da indústria de transformação, **Revista do BNDES** 10, Rio de Janeiro, p. 3-20, jun. 2003.

9 APÊNDICE: LISTA DE VARIÁVEIS

Valor adicionado = valor da transformação industrial.

Controles

Idade da empresa = número de anos de funcionamento da empresa (até 2003).

Número de trabalhadores = número total de trabalhadores (no fim do ano).

Salário médio de trabalhadores = valor total da folha de pagamento dividido pelo número de trabalhadores.

Escolaridade média de mão-de-obra = número médio de anos de ensino.

Proporção de mão-de-obra altamente capacitada = proporção de mão-de-obra com formação superior.

Participação de mercado = participação no mercado setorial (CNAE 2) medida em termos de renda líquida.

Setor = de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, no nível de dois dígitos (CNAE 2), do IBGE.

Local = a região do País em que a empresa era localizada (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste ou Sul).

Renda total = valor total de renda líquida.

Relação custo financeiro/renda total = valor total de custos financeiros dividido pela renda total.

Relação exportações/renda total = valor total de exportações dividido pela renda total.

Relação importações de bens de capital/investimento = valor total de importações de bens de capital dividido pelo investimento total.

Relação importações de bens intermediários/custo de produção = valor total de importações de bens intermediários dividido pelo custo total de produção.

Empresa multinacional = de acordo com a definição de empresa multinacional adotada pelo Bacen e aplicada às empresas localizadas no território nacional no ano 2000.

