

# IMPACTO DO FINANCIAMENTO DO BNDES SOBRE A PRODUTIVIDADE DAS EMPRESAS: UMA APLICAÇÃO DO EFEITO QUANTÍLICO DE TRATAMENTO<sup>1</sup>

Danilo Coelho  
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

João Alberto De Negri (IPEA)  
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

## Resumo

Este artigo estima o impacto do financiamento do BNDES sobre indicadores de desempenho de firmas financiadas. Em particular, o foco do artigo está no efeito quantílico de tratamento (EQT), ou seja, não apenas no efeito médio, mas como o efeito do financiamento varia ao longo da distribuição condicional do indicador em questão. Os indicadores de desempenho são as taxas de crescimento da produtividade total dos fatores, produtividade do trabalho, receita líquida de vendas e número de empregados. Os resultados indicam que os efeitos médio e mediano são positivos para todos os indicadores estudados. O EQT sobre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é decrescente até o quinto decil da distribuição e depois torna-se crescente. Nos demais indicadores, o EQT é sempre positivo, porém decrescente. No caso específico da taxa de crescimento da produtividade total dos fatores, o EQT passa a ser não significativo acima do quinto decil. Por último, verificou-se que as firmas com PTF mais elevadas são as mais positivamente afetadas pelo financiamento do BNDES.

**Palavras Chaves:** crédito público, produtividade, investimento e efeito quantílico de tratamento.

**JEL:** O16, H81, D24

## Abstract

This paper estimates the impact of BNDES loans on firms' performance indicators. The results go beyond the mean effect towards the quantile treatment effect (QTE), that is, we focus on how the effect varies with quantiles of the conditional distribution of the indicator in question. The performance indicators analyzed are the growth rates of the total factor productivity, labor productivity, net sales revenue and number of employees. The results show that the mean and median effects are positive for all indicators. Regarding the labor productivity growth rate, the QTE is decreasing up to the fifth decile and then increasing from there on. Regarding the others indicators, the QTE is always positive, but decreasing. In the case of total factor productivity growth rate, the QTE is not significant above the fifth decile. The last result shows that the firms with higher levels of TFP are those that are more positively affected by BNDES loans.

**Key words:** public credit, productivity, investment and quantile treatment effect.

**JEL:** O16, H81, D24

**ÁREA ANPEC:** Área 8 - Economia Industrial e da Tecnologia

---

<sup>1</sup>E-mails: [danilo.coelho@ipea.gov.br](mailto:danilo.coelho@ipea.gov.br) e [joao.denegri@ipea.gov.br](mailto:joao.denegri@ipea.gov.br)

Os autores agradecem as sugestões e comentários de Eric Jardim Cavalcante, Patrick Alves, Sergio Firpo, Eduardo Pontual, Carlos Henrique Corseuil e Fabio Veras.

## 1. INTRODUÇÃO

Não obstante, o forte crescimento do crédito dos últimos anos no Brasil<sup>2</sup>, as empresas brasileiras ainda enfrentam restrição de crédito e a maior parte do crédito privado é de médio e curto prazo.

Problemas de informação assimétrica entre provedores e consumidores de serviços financeiros, externalidades e custos de transação podem fazer com que a provisão privada de serviços financeiros esteja abaixo do que seria o socialmente desejável (ver Stiglitz, Jaramillo-Vallejo e Park, 1993). No caso específico da baixa provisão privada de crédito de longo prazo, uma intervenção governamental bastante comum é a provisão direta de crédito por meio de bancos públicos.

Segundo Stiglitz, Jaramillo-Vallejo e Park (1993), programas públicos de crédito têm o objetivo de alocar o crédito nos projetos em que os retornos sociais são mais altos (os retornos sociais seriam ignorados pelos bancos privados). Por exemplo, na decisão de financiar ou não um projeto de modernização tecnológica, o banco público levaria em conta não apenas o retorno privado do investimento, mas os possíveis efeitos de transbordamento tecnológico para o restante da cadeia produtiva.

Os bancos públicos brasileiros são responsáveis em média por 37% do total de crédito da economia. Eles foram desenhados para atuar em áreas pouco assistidas pelo setor financeiro privado. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) atua principalmente no investimento de longo prazo das empresas, o Banco do Brasil no financiamento a agricultura e comércio exterior, a Caixa Econômica Federal em crédito imobiliário e o BNB e Banco da Amazônia em projetos de desenvolvimento regional.

Segundo o IBGE, em 2003, 18,7% das empresas industriais receberam financiamento público para inovar e o tipo de programa que as empresas inovadoras mais utilizaram foi o financiamento à compra de máquinas e equipamentos (14,1%). Nas empresas de pequeno porte, esse percentual foi de 13,4% e, nas de maior porte, 24,5%.

O BNDES, foco deste artigo, é o principal instrumento de política industrial do governo brasileiro, suas linhas de financiamento buscam apoiar a modernização tecnológica das empresas; as exportações; os investimentos em infraestrutura; a redução das desigualdades produtivas regionais e o desenvolvimento do mercado de capitais.

A literatura teórica aponta que o acesso à financiamento de longo prazo pode afetar positivamente a produtividade das empresas ao aumentar a propensão das firmas a investir em projetos de alto retorno, mas de longa maturação.

O modelo teórico de proposto por Ottaviano e Sousa (2008), adaptado de Bustos (2007), nos ajuda a compreender como o financiamento do BNDES pode afetar a produtividade das empresas.

O modelo descreve um setor industrial sob condições de competição imperfeita, em que os projetos de investimento possuem resultados incertos. Os projetos de investimentos das empresas podem ser executados por meio de

---

<sup>2</sup>Em dezembro de 2003 a razão entre crédito e PIB era de 23,9%, passou para 31,2% em dezembro de 2005 e para 45,7% em setembro de 2009.

pagamento de um custo fixo. O custo fixo do projeto depende da tecnologia utilizada. Quanto mais moderna a tecnologia adotada no projeto mais alto será o custo fixo, porém menor será o custo marginal da produção futura da empresa.

Quanto mais restrito o acesso ao crédito mais alto será o custos fixo dos projetos para empresa. O empréstimo do BNDES atua diminuindo a restrição de crédito das empresas. Com efeito, menos restritas no crédito, algumas empresas estarão mais propensas a adotar tecnologias mais avançadas nos seus projetos. Isso diminuirá o custo marginal da produção futura da empresa, contribuindo assim, para aumentar a produtividade das empresas. Por outro lado, se o empréstimo diminuir mais que proporcionalmente os custos fixos associados a projetos de baixa tecnologia, anteriormente descartados, isso poderá levar a diminuição da produtividade da empresa.

De Negri, De Negri e Alvez (2008) estimam o impacto médio do financiamento do BNDES sobre diversos indicadores de desempenho das empresas financiadas. As principais conclusões são que as diferentes linhas de financiamento do BNDES, em média, afetam fortemente e positivamente as taxas de crescimento da produtividade do trabalho, do número de empregados e da receita líquida de vendas das empresas financiadas. Por exemplo, após três anos do financiamento, a taxa de crescimento da produtividade das empresas financiadas é 57 % maior do que a média desta taxa entre as não financiadas com características similares.

Ribeiro e De Negri (2009) dão um passo além ao estimar o impacto do financiamento do BNDES sobre produtividade total dos fatores (PTF) das empresas inovadoras. A PTF é a quantidade de produção por unidade do conjunto de fatores de produção empregados (em geral, capital e trabalho). Eles encontram que o financiamento tem impacto médio nulo sobre a PTF das empresas financiadas. Segundo os autores, uma possível explicação para este resultado é que o financiamento do BNDES não estaria induzindo a inovação tecnológica, pois a PTF somente é afetada quando há inovação tecnológica e não apenas expansão da capacidade de produção da empresa.

Ottaviano e Sousa (2008) testam se diferentes linhas de financiamento do BNDES impactam de maneira diferente o desempenho das empresas. Os resultados indicam que o BNDES Automático, linha que fornece apoio financeiro indiretamente, por meio de instituições financeiras credenciadas (para projetos de até dez milhões de reais), afeta negativamente a produtividade do trabalho das empresas, ao passo, que o Finem que oferece financiamento direto para grandes projetos tem efeito positivo. Segundo os autores, estes resultados sugerem que o BNDES Automático pode estar financiando projetos de baixa qualidade.

Silva (2008) examina se o financiamento contribui para a inserção de novas firmas na base exportadora brasileira. Examina também se a linha do banco voltada especificamente para exportação, BNDES-Exim, provoca um aumento no tempo de permanência dos exportadores no mercado internacional. As estimativas indicam que as diferentes linhas de financiamento do BNDES, em média, aumentam a capacidade das empresas brasileiras de se tornarem exportadoras. Por exemplo, verificou-se que em torno de 20% das empresas que receberam algum financiamento do BNDES passam a exportar num prazo máximo de três anos. Já esta proporção é de apenas 13% para o conjunto de empresas com características similares e que não receberam nenhum tipo de financiamento

(grupo de controle). Já o BNDES-Exim, linha do voltada especificamente para apoio à exportação, aumenta a probabilidade das empresas de se tornarem exportadoras contínuas.

O objetivo do presente estudo é apresentar novas estimativas sobre o impacto do financiamento do BNDES sobre os indicadores de desempenho das firmas. Em particular, seu foco não é apenas no efeito médio do financiamento do BNDES sobre estes indicadores, mas como o efeito do financiamento varia de acordo com a posição relativa da firma em relação a estes indicadores. Por exemplo, se o indicador em questão for taxa de crescimento da produtividade e constatarmos que o efeito do financiamento do BNDES é maior para as firmas que possuem taxas de crescimento de produtividade mais baixas, poderemos inferir que o financiamento do BNDES tem o potencial de diminuir a desigualdade nas taxas de crescimento de produtividade das firmas na economia.

O *Efeito Quantílico de Tratamento* (EQT) é um parâmetro que permite analisar os efeitos distribucionais de um determinado tratamento sobre os pacientes. O EQT pode ser definido, para um dado percentil, como a distância horizontal entre as funções de distribuição cumulativas da variável resposta referentes ao grupo de tratamento e o de controle. Neste estudo, os pacientes são as firmas, o tratamento é receber financiamento do BNDES e os grupos de tratamento e controle são, respectivamente, as firmas beneficiárias e não-beneficiárias do financiamento do BNDES.

Diferenças nas distribuições das variáveis respostas dos grupos de tratamento e controle podem ser atribuídas ao efeito de tratamento caso a alocação dos pacientes entre os dois grupos seja feita de forma aleatória. Este certamente não é o caso do financiamento do BNDES, pois algumas firmas são mais propensas a obterem financiamento do BNDES do que outras. Por exemplo, suponhamos que firmas grandes têm mais facilidades em obter o financiamento. Se esta hipótese for verdadeira, diferenças na variável resposta entre os grupos de tratamento e controle não necessariamente podem ser atribuídas ao efeito do financiamento e sim decorrente do critério de seleção que tende a selecionar um determinado tipo de firma.

Para corrigir este viés de seleção, nós adotamos um procedimento conhecido na literatura como “reponderação pelo escore de propensão” (*weighting propensity score*). Escore de propensão é a probabilidade de o paciente vir a receber o tratamento dado as suas características observáveis. Basicamente, o que este procedimento faz é dar mais peso, durante a estimação do efeito de tratamento, para os pacientes que receberam tratamento, mas que tinham baixa probabilidade de recebê-lo e para os pacientes que não foram tratados, mas que tinham alta probabilidade de terem sido.

As variáveis de respostas das firmas que são analisados neste artigo são: produtividade total dos fatores (PTF), produtividade do trabalho (PT), receita líquida de vendas (RLV) e número de empregados (NE).

O restante do artigo está organizado da seguinte forma: nas seções 2 e 3 descrevem-se metodologia e os dados. Na seção 4 são apresentados e analisados os resultados. Na seção 5 faz-se um sumário dos principais resultados.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Aspectos Conceituais da Abordagem : Firpo (2007)

Para um individuo  $i$ , seja  $T_i = \{0,1\}$  a variável indicadora de tratamento,  $Y_i(1)$  o valor da variável de resposta desse evento quando o individuo  $i$  está sujeito à aplicação do tratamento e  $Y_i(0)$  o valor da variável de resposta quando o individuo  $i$  não está sujeito à aplicação do tratamento. Se  $T=1$ , então apenas  $Y(1)$  é observada, caso contrário, apenas  $Y(0)$  é observada. Seja  $\tau$  um número real em  $[0,1]$ , o efeito quantílico de tratamento (EQT) será representado por:

$$\Delta_\tau = q_{1,\tau} - q_{0,\tau}, \text{ onde } q_{j,\tau} = \inf_q \Pr[Y(j) \leq q_{j,\tau}] \geq \tau, j = 0,1 \quad (1)$$

A expressão (1) acima indica que o EQT é, para um dado quantil  $\tau$ , a diferença entre os valores do quantil  $\tau$  das funções de distribuição cumulativas da variável resposta referentes ao grupo de tratamento e o de controle.

No procedimento de reponderação pelo escore de propensão adotam-se as hipóteses de não conformidade e suporte comum. A hipótese de não conformidade nos diz que condicional a um determinado conjunto de variáveis  $X$  observáveis, a alocação entre tratamento e controle é feita de forma aleatória, de tal forma que:

$$T_i \perp\!\!\!\perp (Y_i(1), Y_i(0)) \mid X_i, \forall i \quad (2)$$

em que a independência entre os grupos é simbolizada por  $\perp\!\!\!\perp$ .

A hipótese de suporte comum nos diz que o escore de propensão ( $p(x) \equiv p(T=1 \mid X=x)$ ) é limitado entre 0 e 1 para qualquer  $x$ :

$$0 < p(x) < 1 \quad (4)$$

Por sua vez, a hipótese de não conformidade implica que os valores  $Y_{i0}$  e  $Y_{i1}$  independem da aplicação do tratamento, ou em outros termos:

$$(Y_i(1), Y_i(0)) \perp\!\!\!\perp T_i \mid p(X_i), \forall i \quad (5)$$

Os estimadores do escore de propensão,  $\hat{p}(x)$ , adotados são baseados em um modelo de regressão probit:

$$\Pr(T=1 \mid X=x) = \Phi(\beta'x), \quad (6)$$

em que  $\Phi(\cdot)$  é a função de distribuição normal padrão.

O estimador para o EQT,  $\hat{\Delta}_\tau = \hat{q}_{1,\tau} - \hat{q}_{0,\tau}$ , é o coeficiente estimado da regressão quantílica reponderada da variável resposta Y em respeito a constante e variável indicadora de tratamento T, onde os pesos de cada uma das observações,  $w_i$ , é dada pela seguinte expressão:

$$w_i = \frac{T_i}{\hat{p}(x)} + \frac{1-T_i}{1-\hat{p}(x)} \quad (7)$$

Portanto, o estimador para o EQT é, para um dado quantil  $\tau$ , é a solução  $\Delta_\tau$ , da seguinte função objetivo:

$$\min_{\alpha_\tau, \Delta_\tau} \frac{1}{n} \sum_{i: Y_i \geq \alpha_\tau + \Delta_\tau T} w_i \tau |Y_i - \alpha_\tau - \Delta_\tau T_i| + \sum_{Y_i \leq \alpha_\tau + \beta_\tau T} w_i (1-\tau) |Y_i - \alpha_\tau - \Delta_\tau T_i| \quad (8)$$

Caso o parâmetro de interesse fosse o efeito médio de tratamento, a única diferença em relação ao procedimento descrito acima seria estimar uma regressão por mínimos quadrados ordinários ao invés de regressão quantílica.

## 2.2 O modelo

Neste estudo, o tratamento é ter financiamento concedido pelo BNDES em 2000. Mais especificamente, as firmas industriais com mais de 30 empregados que tiveram financiamento concedido pelo BNDES unicamente no ano de 2000 e que sobreviveram no mercado até 2003 formam o grupo de tratamento. O grupo de controle é formado pelas firmas que não tiveram financiamentos concedidos pelo BNDES no período de 1995 a 2003.

O efeito quantílico de tratamento (EQT) é calculado para nove diferentes especificações da variável resposta Y, são elas: as taxas de crescimento da produtividade total dos fatores, produtividade do trabalho, pessoal ocupado e receita líquida de vendas, imediatamente posterior ao tratamento (2001), para dois anos posteriores ao tratamento (2002) e três anos posteriores ao tratamento (2003).

A produtividade do trabalho é a quantidade de produção por unidade de trabalho empregado. Como as bases de dados não têm informação sobre a quantidade do produto produzido, foi adotado com a razão entre a receita líquida de vendas e o número de empregados com medida de produtividade de trabalho.

Já a produtividade total dos fatores é a quantidade de produção por unidade do conjunto de fatores de produção empregados (em geral, capital e trabalho). A PTF é considerada pela ortodoxia econômica com a principal medida de produtividade. A PTF é função da tecnologia e eficiência. A tecnologia representa a maneira de como se combina os insumos para se produzir bens. A eficiência é uma medida de quão efetivamente estão sendo usados os fatores de produção dado um nível tecnológico.

A medida de PTF adotada é a mesma utilizada por Ribeiro e De Negri (2009) que por sua vez seguem Hsieh e Klenow (2008). Ela supõe uma função de produção Cobb-Douglas sob retornos constantes de escala:

$$PTF_i = Ln(rlv_i) - [Ln(k_i)s(k_i) + Ln(w_i)s(w_i) + Ln(mat_i)s(mat_i)] \quad (9)$$

em que  $rlv_i$  é a receita líquida de vendas;  $w_i$  é o gasto total com pessoal;  $mat_i$  é o gasto com insumos utilizados na produção, tais como energia elétrica, materiais e combustíveis, e  $k_i$  representa o valor do estoque de capital fixo produtivo, e a função  $s(x)$  representa a proporção do gasto com  $x$  em relação ao gasto total.<sup>3</sup>

Em relação ao cálculo do escore de propensão, supõe-se que as seguintes variáveis explicativas que condicionadas a elas a alocação entre tratamento e controle é feita de forma aleatória:

$PO_i$ : Pessoal ocupado ligado à produção industrial.

$AGE_i$ : Idade da firma.

$SKILL_i$ : Escolaridade média dos trabalhadores da firma.

$DEXP_i$ : Variável indicadora de firma exportadora.

$SHARE_i$ : Participação no mercado. Mensurado através da razão entre a receita líquida da firma sobre a receita líquida do setor de atividade econômica da firma.

$PT_i$ : Produtividade do trabalho. Definida como sendo a razão entre o valor da transformação industrial e o pessoal ocupado ligado à produção industrial.

$ENDV_i$ : Classe de endividamento. O endividamento da firma é mensurado através da razão entre as despesas financeiras da firma sobre a receita líquida de vendas. Por sua vez, a classe de endividamento é definida através dos percentis 20%, 40%, 60% e 80%.

$CNAE_i$ : Variável controle utilizando dois dígitos da classificação nacional de atividade econômica.

$UF_i$ : Unidade da federação de localização da firma.

### 3. DADOS E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

As informações ao nível da firma utilizadas neste artigo provêm de diferentes bases de dados ligadas umas as outras pelos códigos fiscais das firmas. As bases de dados são: Pesquisa Industrial Anual de 2000 a 2003 (PIA/IBGE), o Censo de Comercio Exterior da Secretária de Comercio Exterior (SECEX), a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE); e o cadastro de firmas financiadas pelo BNDES. O cadastro do BNDES possui o registro de todas as firmas que foram beneficiadas por algum financiamento do BNDES durante o período de 1995 a 2003.

---

<sup>3</sup> O estoque de capital,  $k$ , é estimado utilizando o método inventário perpetuo (ver detalhes em Alves e Messa (2008))

O cadastro do BNDES e as PIAs de 2000-2003, foram utilizados para determinar os grupos de tratamento e controle. Este recorte resulta em um grupo de tratamento com 2217 firmas e um grupo de controle com 16762 firmas. A tabela 1 apresenta estatísticas descritivas para os grupos de tratamento e controle.

**Tabela 1- Estatísticas Descritivas de Variáveis Selecionadas para Diferentes Desenhos Amostrais**

Variáveis	Grupo de Controle (n=16762)		Grupo de Tratamento (n=2217)	
	Média	DP	Média	DP
Pessoal ocupado	107,0	317,4	416,4	1236,0
Idade	17,4	12,1	22,0	13,0
Escolaridade	7,1	1,9	7,5	1,8
Market share	0,3%	1,9%	1,1%	3,6%
Solvencia	4,5%	54,8%	4,1%	4,5%
Produtividade	21168,6	32267,7	38411,4	39968,5
Valor do financiamento	0,0%	0,0%	6,9%	13,8%
Taxa de Crescimento da PT entre 2000 e 2001	11%	179%	8%	127%
Taxa de Crescimento da PT entre 2000 e 2002	21%	178%	21%	117%
Taxa de Crescimento da PT entre 2000 e 2003	39%	159%	32%	110%
Taxa de Crescimento da PTF entre 2000 e 2001	-19%	136%	-11%	113%
Taxa de Crescimento da PTF entre 2000 e 2002	-34%	169%	-11%	138%
Taxa de Crescimento da PTF entre 2000 e 2003	-33%	188%	-11%	151%
Taxa de Crescimento da RLV entre 2000 e 2001	5%	49%	14%	34%
Taxa de Crescimento da RLV entre 2000 e 2002	13%	61%	30%	50%
Taxa de Crescimento da RLV entre 2000 e 2003	27%	66%	46%	59%
Taxa de Crescimento do NE entre 2000 e 2001	-4%	41%	4%	33%
Taxa de Crescimento do NE entre 2000 e 2002	-3%	48%	7%	44%
Taxa de Crescimento do NE entre 2000 e 2003	-3%	54%	10%	51%

Fonte: PIA/IBGE, Cadastro BNDES e SECEX. Elaboração própria.

PT: produtividade do trabalho. PTF: produtividade total dos fatores. RVL: receita líquida de vendas. NE: número de empregados.

#### 4. RESULTADOS

O modelo probit é utilizado para calcular o escore de propensão generalizado das observações do grupo de controle e tratamento. No procedimento de estimação do efeito quantílico de tratamento (EQT) as firmas que recebem uma ponderação maior na regressão são aquelas que receberam financiamento, mas que tinham baixa probabilidade de recebê-lo, assim como aquelas que não foram financiadas, mas que tinham alta probabilidade de terem sido.

As estimativas dos coeficientes do modelo probit, presentes na tabela 2, revelam que as variáveis pessoal ocupado, idade da firma e produtividade do trabalho são significantes e impactam positivamente a probabilidade de se obter um financiamento. Observa-se também que as firmas com menores níveis de



endividamento apresentam menor probabilidade de serem financiadas se comparadas com as de classe de endividamento mediana (categoria de endividamento). Surpreendentemente, o fato de a firma exportar assim como a participação da firma no mercado não são variáveis significantes que afetam a probabilidade da firma receber um financiamento do BNDES.

**Tabela 2 - Estimativas de Máxima Verossimilhança do Modelo Probit**

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	P-valor
Intercepto	-7,5858	5,93	0,2008
Pessoal Ocupado	0,4881	0,0912	<.0001
Pessoal Ocupado <sup>2</sup>	-0,00777	0,00893	0,3841
Idade	1,3287	0,1524	<.0001
Idade <sup>2</sup>	-0,2595	0,0284	<.0001
Escolaridade Média	0,6893	0,3866	0,0746
Escolaridade Média <sup>2</sup>	-0,1363	0,1039	0,1898
Exportações	0,022	0,017	0,1943
Categoria de Endividamento 1	-0,0966	0,0334	0,0038
Categoria de Endividamento 2	-0,2784	0,0306	<.0001
Categoria de Endividamento 4	0,2912	0,0251	<.0001
Categoria de Endividamento 5	0,0196	0,0272	0,472
Market Share	0,1989	0,5901	0,7361
Produtividade do Trabalho	0,1437	0,0132	<.0001
Numero de observações	18722		

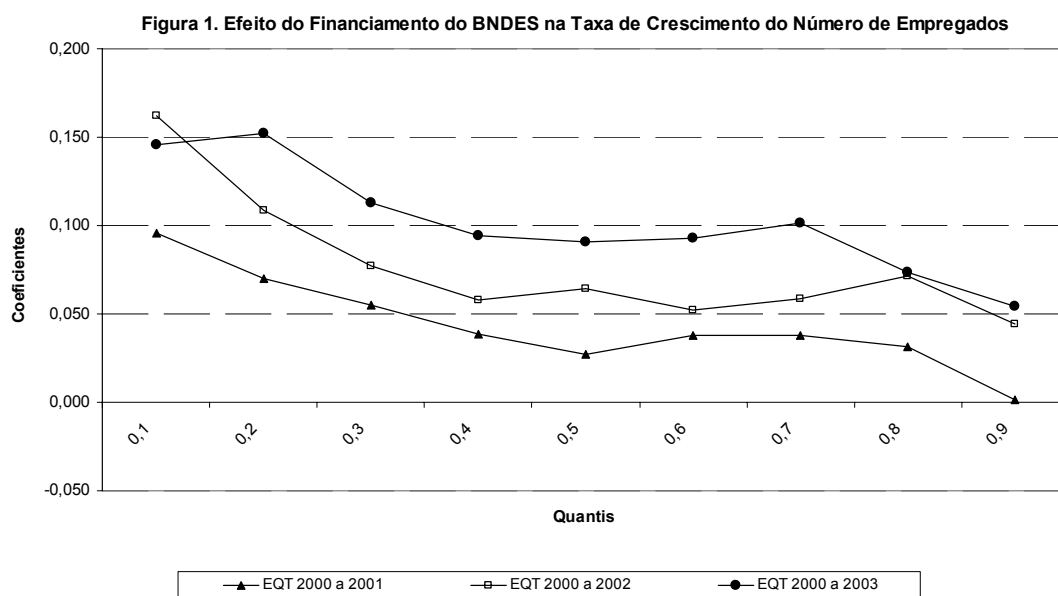
Fonte: PIA/IBGE, Cadastro BNDES e SECEX. Elaboração própria.

Na tabela 3 são apresentadas as estimativas do efeito quantílico de tratamento (EQT) para a taxa de crescimento do pessoal ocupado. As estimativas indicam um efeito positivo em todos os quantis, independente dos três horizontes de tempo que estamos nos referindo. Como pode ser observado na figura 1, esse efeito positivo tende a diminuir à medida que avançamos para os quantis mais elevados da distribuição. Além disso, este efeito positivo se mantém mesmo após três após a data da concessão do financiamento.

**Tabela 3. Efeito Quantílico de Tratamento na Taxa de Crescimento do Pessoal Ocupado**

Quantis	2000 a 2001			2000 a 2002			2000 a 2003		
	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.
0,1	0,095	0,049	0,142	0,162	0,086	0,239	0,146	0,061	0,230
0,2	0,070	0,041	0,099	0,109	0,077	0,140	0,152	0,115	0,189
0,3	0,055	0,034	0,076	0,077	0,055	0,098	0,113	0,083	0,143
0,4	0,039	0,027	0,051	0,058	0,037	0,078	0,094	0,067	0,121
0,5	0,027	0,011	0,043	0,065	0,045	0,084	0,090	0,068	0,113
0,6	0,038	0,024	0,052	0,052	0,030	0,075	0,093	0,067	0,118
0,7	0,038	0,019	0,056	0,058	0,026	0,091	0,101	0,072	0,131
0,8	0,032	0,014	0,049	0,072	0,037	0,106	0,074	0,032	0,116
0,9	0,002	-0,043	0,046	0,044	-0,010	0,098	0,054	-0,023	0,131
Médio	0,056	0,045	0,068	0,083	0,067	0,098	0,102	0,083	0,121

Fonte: PIA/IBGE, Cadastro BNDES e SECEX. Elaboração própria.

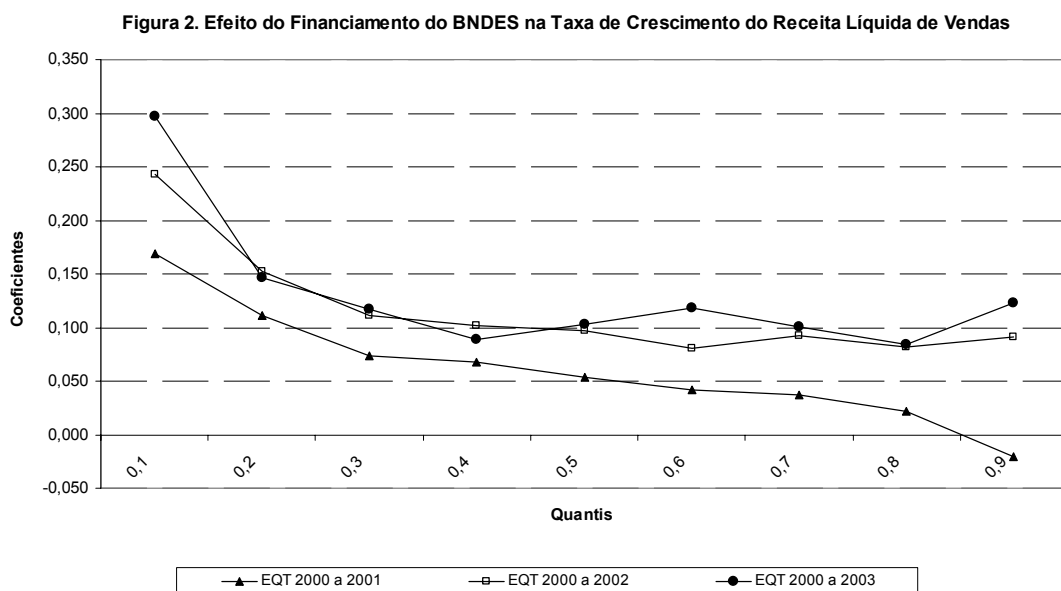


Em relação ao impacto sobre a taxa de crescimento da receita líquida de vendas, as estimativas de EQT apresentadas na tabela 4 e na figura 2 revelam um efeito positivo na taxa de crescimento da receita líquida de vendas para todos os quantis, independente dos três horizontes de tempo estudados. Em relação às taxas de crescimento entre 2000 e 2002 e entre 2000 e 2003, o EQT decresce abruptamente até o quantil 0,4, depois se mantém estável. Em relação à taxa a crescimento entre 2000 e 2001, o efeito decresce monotonicamente à medida que avançamos para os quantis mais elevados.

**Tabela 4. Efeito Quantílico de Tratamento na Taxa de Crescimento do Receita Líquida de Vendas**

Quantis	2000 a 2001			2000 a 2002			2000 a 2003		
	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.
0,1	0,168	0,105	0,232	0,243	0,173	0,313	0,297	0,223	0,371
0,2	0,111	0,081	0,141	0,152	0,114	0,189	0,146	0,091	0,201
0,3	0,073	0,052	0,094	0,111	0,074	0,147	0,117	0,075	0,159
0,4	0,068	0,052	0,084	0,102	0,069	0,134	0,088	0,046	0,131
0,5	0,054	0,040	0,068	0,097	0,066	0,128	0,103	0,048	0,158
0,6	0,041	0,025	0,057	0,081	0,044	0,118	0,119	0,063	0,175
0,7	0,037	0,016	0,059	0,093	0,050	0,135	0,100	0,046	0,154
0,8	0,022	-0,005	0,049	0,082	0,036	0,128	0,084	0,007	0,162
0,9	-0,021	-0,074	0,033	0,091	0,010	0,172	0,123	0,014	0,232
Médio	0,067	0,053	0,081	0,147	0,129	0,165	0,164	0,141	0,187

Fonte: PIA/IBGE, Cadastro BNDES e SECEX. Elaboração própria.

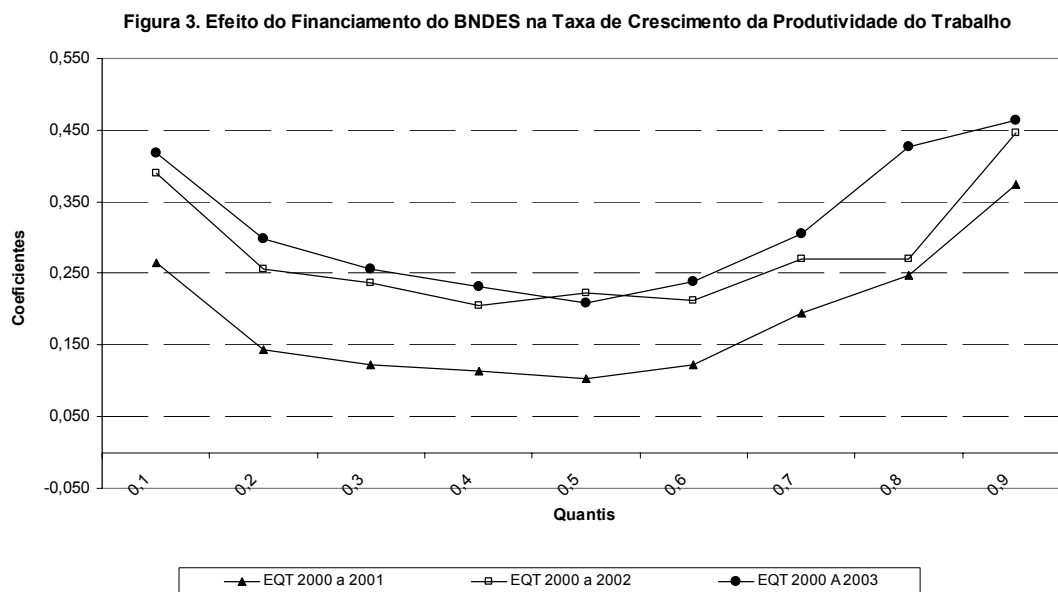


A tabela 5 apresenta estimativas de EQT sobre o efeito do financiamento sobre taxa de crescimento da produtividade do trabalho. As estimativas são positivas em todos os quantis, independentemente dos três horizontes de tempo que estamos nos referindo. Como pode ser observado na figura 3, esse efeito tem um formato de U, indicando que o efeito decresce à medida que avançamos para o quinto decil, e voltam a crescer à medida que nos afastamos deste quantil, nota-se também, que este crescimento se acentua a partir do sétimo decil. Este efeito positivo também se mantém mesmo após três após a concessão do financiamento.

**Tabela 5. Efeito Quantílico de Tratamento na Taxa de Crescimento do Produtividade do Trabalho**

Quantis	2000 a 2001			2000 a 2002			2000 a 2003		
	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.
0,1	0,264	0,108	0,421	0,391	0,168	0,614	0,418	0,225	0,610
0,2	0,144	0,057	0,230	0,256	0,149	0,363	0,298	0,181	0,415
0,3	0,123	0,043	0,203	0,237	0,142	0,332	0,256	0,153	0,359
0,4	0,114	0,038	0,190	0,205	0,139	0,271	0,232	0,120	0,344
0,5	0,103	0,018	0,189	0,223	0,167	0,278	0,209	0,090	0,329
0,6	0,122	-0,017	0,261	0,212	0,151	0,274	0,239	0,106	0,372
0,7	0,195	0,042	0,347	0,271	0,155	0,387	0,306	0,133	0,479
0,8	0,248	0,080	0,416	0,270	0,137	0,402	0,428	0,246	0,609
0,9	0,375	0,213	0,536	0,446	0,198	0,695	0,463	0,195	0,731
Médio	0,834	0,758	0,910	0,965	0,886	1,044	0,948	0,868	1,027

Fonte: PIA/IBGE, Cadastro BNDES e SECEX. Elaboração própria.

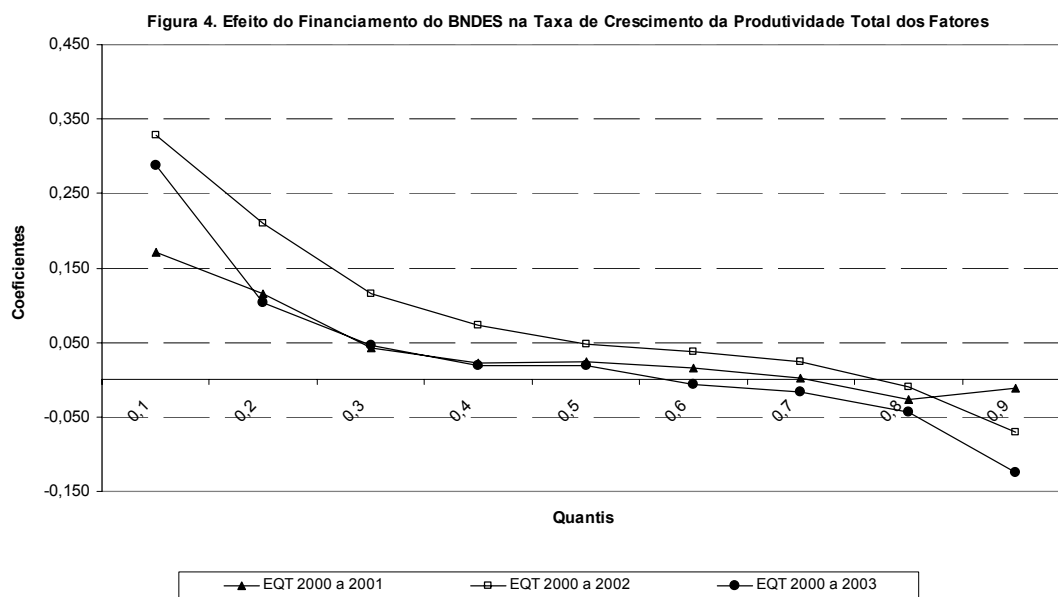


Finalmente, em relação ao impacto sobre a taxa de crescimento da produtividade total de fatores, as estimativas de EQT apresentados na tabela 6 e figura 4 revelam que o efeito decresce monotonicamente à medida que avançamos para os quantis mais elevados, chegando a ser não significativos para alguns quantis superiores ao quinto decil. Portanto, as firmas mais beneficiadas pelo financiamento do BNDES são as que apresentam taxas de crescimento de produtividade total dos fatores abaixo da mediana. A média da PTF (em nível) das empresas que possuem taxas de crescimento da PTF abaixo da mediana é de 2,28, enquanto que a PTF média das outras firmas é de 0,76.

**Tabela 6. Efeito Quantílico de Tratamento na Taxa de Crescimento do Produtividade Total dos Fatores**

Quantis	2000 a 2001			2000 a 2002			2000 a 2003		
	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.	EQT	EQT-2e.p.	EQT+2e.p.
0,1	0,171	0,031	0,311	0,328	0,038	0,618	0,288	-0,032	0,608
0,2	0,115	0,066	0,164	0,210	0,139	0,280	0,103	-0,052	0,259
0,3	0,042	0,006	0,079	0,116	0,074	0,158	0,046	-0,072	0,164
0,4	0,023	-0,008	0,055	0,073	0,037	0,109	0,019	-0,077	0,116
0,5	0,023	0,002	0,045	0,048	0,020	0,076	0,020	-0,057	0,096
0,6	0,016	-0,008	0,040	0,038	0,008	0,069	-0,006	-0,060	0,047
0,7	0,002	-0,020	0,023	0,025	-0,005	0,054	-0,016	-0,064	0,032
0,8	-0,027	-0,056	0,002	-0,010	-0,049	0,030	-0,044	-0,089	0,002
0,9	-0,011	-0,064	0,042	-0,071	-0,138	-0,004	-0,125	-0,223	-0,027
Médio	0,070	0,029	0,112	0,057	0,003	0,110	-0,057	-0,118	0,005

Fonte: PIA/IBGE, Cadastro BNDES e SECEX. Elaboração própria.



## 5. CONCLUSÕES

Este artigo apresentou novas estimativas sobre o impacto do financiamento do BNDES sobre indicadores de desempenho das firmas financiadas. Em particular, seu foco é no efeito quantílico de tratamento (EQT), ou seja, não é apenas no efeito médio do financiamento do BNDES, mas como o efeito do financiamento varia de acordo com o quantil da distribuição condicional do indicador em questão.

As principais conclusões são que as diferentes linhas de financiamento do BNDES afetam em média positivamente as taxas de crescimento da produtividade total de fatores (PTF), produtividade do trabalho, do número de empregados e da receita líquida de vendas das empresas financiadas. Além disso, com exceção da PTF, estes efeitos positivos se mantêm mesmo após três anos da data de concessão do financiamento.

Em relação ao efeito de tratamento quantílico, o seu comportamento sobre a produtividade do trabalho tem um formato de U ao longo da distribuição condicional desta variável, ou seja, é decrescente até o quinto decil da distribuição e torna-se crescente a partir deste decil. Em relação às outras três especificações da variável repostas, o EQT é sempre positivo, mas decrescente à medida que caminhamos ao longo da distribuição.

No caso específico da PTF, o EQT passa a ser não significativo a partir do quinto decil. Portanto, as firmas mais beneficiadas pelo financiamento do BNDES são as que apresentam taxas de crescimento de produtividade total dos fatores abaixo da mediana. Estas empresas abaixo da mediana são justamente aquelas possuem PTF (em nível) elevadas. Pois, a média da PTF das empresas que possuem taxas de crescimento da PTF abaixo da mediana é de 2,28, enquanto que a média deste parâmetro para as outras firmas é de 0,76.

Esta diferença de impacto pode ser consequência dos desenhos das linhas de financiamento ou de fatores intrínsecos as firmas. Se for consequência do desenho do programa, caberia ao BNDES corrigi-lo para que as empresas com baixos níveis de produtividade total dos fatores tenham o mesmo benefício experimentado pelas demais empresas. Se for consequência de fatores intrínsecos a firma, caberia ao BNDES privilegiar as firmas que possuem níveis de produtividade total dos fatores elevados.

## 6. REFERÊNCIAS

Alves, P. F. e Silva, A. M. (2008) Estimativa do estoque de capital das empresas industriais brasileiras. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, Texto para Discussão, 1235, Brasília.

De Negri, J. , De Negri, F. e Alvez, P. (2008) Os financiamentos do BNDES têm impacto positivo sobre a tecnológica, o emprego e o faturamento das firmas?, mimeo.

Firpo, S. (2007) Efficient semiparametric estimation of quantile treatment effects, *Econometrica*, vol 75, Issue 1, 259 – 276.

Hirano, K. e Imbens, G. (2002) Estimation of casual effects using propensity score weighting: an application to data on right heart catheterization, mimeo.

Hsieh, C-T. e Klenow, P (2008) Misallocation and manufacturing TFP in China and India, forthcoming in the Quarterly Journal of Economics

Koenker, R. e Hallock, K. (2001) Quantile regression, Journal of Economic Perspectives, vol:15, 143-156.

Ottaviano, G. e Sousa, F. (2007) Os impactos dos empréstimos do BNDES na produtividade das empresas industriais no Brasil, mimeo.

Rosenbaum, P. R., e Rubin, D. B. (1983) The central role of the propensity score in observational studies for causal effects," Biometrika 70, 41-55.

Ribeiro, E. P. e De Negri, J. (2009) Public credit use and manufacturing productivity in Brazil, mimeo.

Silva, C. E. (2008) O Impacto dos financiamentos do BNDES na base exportadora brasileira, mimeo.

Stiglitz, J.; Jaramillo-Vallejo, J; Park; Yung Chai. (1993) The role of the state in financial markets .World Bank Research Observer. Annual Conference on Development Economics. Supplement