



Crédito público, heterogeneidade territorial e desempenho industrial: evidências distributivas a partir dos desembolsos do BNDES

Maurício Beirão da Rocha Oliveira¹

Eduardo Gonçalves²

Ademir Antnio Moreira Rocha³

Resumo: Este artigo analisa empiricamente a associação entre os desembolsos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o desempenho industrial em nível municipal no Brasil, no período de 2002 a 2018, à luz da heterogeneidade territorial que caracteriza a economia brasileira. A literatura empírica existente privilegia estimativas médias e recortes agregados, permanecendo relativamente escassa a evidência em nível municipal que explore a heterogeneidade distributiva dessa associação. O desempenho industrial é mensurado por meio de indicadores relativos à participação da indústria no valor adicionado, no emprego formal e na remuneração do trabalho, tendo como referência as teorias de crescimento regional. A estratégia empírica combina modelos de dados em painel com efeitos fixos bidimensionais e regressões quantílicas condicionais e incondicionais, o que permite ir além da estimação de coeficientes médios e investigar como essa associação se distribui ao longo dos diferentes níveis de dinamismo industrial municipal. Os resultados indicam associação positiva entre os desembolsos do BNDES e os indicadores de desempenho industrial, porém de forma claramente heterogênea no território, com magnitudes mais elevadas nos quantis superiores da distribuição. Essa evidência sugere que a política de desembolsos do BNDES tende a operar como mecanismo de reforço de trajetórias produtivas previamente consolidadas, não se associando de forma robusta a transformações estruturais em municípios com base industrial incipiente. Os achados ressaltam a importância de incorporar a heterogeneidade territorial na avaliação das políticas de financiamento público e apontam para os limites do crédito como instrumento isolado de redução das desigualdades industriais regionais.

Palavras-chave: Crédito público; heterogeneidade territorial; desempenho industrial; economia regional; regressões quantílicas.

Código JEL: R11; O14; O25; C23.

Área Temática: 6. Políticas públicas e regulação; 6.1 Políticas Industriais e Comerciais.

¹ Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

² Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

³ Universidade Federal do Amazonas.

Public Credit, Territorial Heterogeneity, and Industrial Performance: Distributive Evidence from BNDES Disbursements

Abstract: This article empirically analyzes the association between disbursements by the Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) and industrial performance at the municipal level in Brazil from 2002 to 2018, in light of the territorial heterogeneity that characterizes the Brazilian economy. The existing empirical literature predominantly emphasizes average estimates and aggregated levels of analysis, with relatively limited evidence at the municipal level that explores the distributive heterogeneity of this association. Industrial performance is measured through indicators related to the share of industry in value added, formal employment, and labor remuneration, drawing on regional growth theories as a conceptual framework. The empirical strategy combines panel data models with two-way fixed effects and conditional and unconditional quantile regressions, allowing the analysis to move beyond mean coefficient estimation and to investigate how this association is distributed across different levels of municipal industrial dynamism. The results indicate a positive association between BNDES disbursements and industrial performance indicators, albeit in a clearly heterogeneous manner across the territory, with larger magnitudes observed in the upper quantiles of the distribution. This evidence suggests that BNDES credit policy tends to operate as a mechanism reinforcing previously consolidated productive trajectories, not being robustly associated with structural transformations in municipalities with incipient industrial bases. The findings highlight the importance of incorporating territorial heterogeneity into the evaluation of public financing policies and point to the limits of credit as a standalone instrument for reducing regional industrial inequalities..

Keywords: Public credit; territorial heterogeneity; industrial performance; regional economics; quantile regressions.

1. Introdução

A análise do desempenho industrial brasileiro nas últimas décadas tem evidenciado uma dinâmica marcada por perda relativa de participação do setor na economia (BONELLI, PESSOA, MATOS, 2012), além da forte heterogeneidade territorial, expressa em trajetórias municipais bastante diferenciadas em termos de estrutura produtiva, emprego formal e remuneração do trabalho. Embora esse processo seja frequentemente abordado em nível agregado, a observação em escala municipal revela que o comportamento da indústria no território brasileiro é profundamente desigual, refletindo condicionantes estruturais locais que moldam a capacidade de resposta das economias municipais a estímulos econômicos e institucionais (REZENDE, 2014). Nesse sentido, a desagregação espacial da análise constitui elemento central para compreender os limites e alcances das políticas públicas voltadas ao setor industrial (EHRL *et al.*, 2020).

Entre os instrumentos de política econômica voltados à indústria, destaca-se o crédito público direcionado ao financiamento de investimentos produtivos de longo prazo (BACHILLER, 2016). No caso brasileiro, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) desempenha papel central nesse processo, sendo historicamente responsável por parcela significativa do financiamento à indústria, por meio de diferentes linhas e programas de crédito (PETITINGA, SANTOS, 2019). Os desembolsos do BNDES apresentaram expressiva variação tanto no tempo quanto no espaço, atingindo municípios com perfis produtivos bastante distintos, o que torna particularmente relevante a investigação empírica de sua associação com indicadores de desempenho industrial em nível local (REDIVO, CARIO, AREND, 2019).

Apesar da relevância do crédito público como instrumento de fomento ao desenvolvimento produtivo, grande parte da literatura empírica concentra-se na estimação de relações médias entre financiamento e desempenho econômico (EHRL *et al.*, 2020), o que tende a obscurecer padrões substantivamente heterogêneos ao longo do território. Em economias marcadas por elevada diversidade estrutural entre municípios, como a brasileira, o uso exclusivo de medidas médias pode ocultar diferenças importantes na forma como os recursos financeiros se traduzem em expansão da atividade industrial, geração de emprego formal e evolução da remuneração do trabalho (REZENDE, 2014; SILVA FILHO *et al.*, 2023). Nesse contexto, torna-se fundamental adotar estratégias empíricas capazes de captar não apenas a associação média, mas também sua distribuição ao longo dos diferentes níveis de dinamismo produtivo municipal. Assim, o foco deste artigo recai sobre a capacidade do crédito público de sustentar e reforçar a presença industrial local, sem a pretensão de identificar efeitos causais e de reversão estrutural de processos de desindustrialização.

Este artigo tem como objetivo analisar empiricamente a associação entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial em nível municipal no Brasil, no período de 2002 a 2018, à luz da literatura de economia regional e da consideração sobre a heterogeneidade territorial brasileira. O desempenho industrial é mensurado a partir de indicadores como a participação da indústria no valor adicionado, no emprego formal e na remuneração relativa do setor, construídos com base em dados provenientes de fontes oficiais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).

A estratégia metodológica adotada combina modelos econométricos de efeitos fixos em painel, que permitem controlar para heterogeneidade não observada e invariante no tempo entre os municípios, com regressões quantílicas condicionais e incondicionais, que possibilitam examinar como a associação entre os desembolsos do BNDES e os indicadores de desempenho industrial se comporta ao longo de diferentes quantis da distribuição das variáveis analisadas. Essa abordagem permite investigar se essa associação é homogênea ou se varia sistematicamente conforme o nível de consolidação produtiva dos municípios, sendo importante destacar que o foco analítico do estudo não recai sobre a mensuração de efeitos de transbordamento espacial ou *spillovers* intermunicipais, razão pela qual não se recorre a técnicas de econometria espacial, mas sim à identificação de padrões distributivos condicionais associados às estruturas produtivas locais consideradas de forma isolada.

Este artigo sustenta que os desembolsos do BNDES não operam como um instrumento neutro de fomento industrial no território, mas estão associados a padrões distributivos assimétricos, tendendo a

reforçar trajetórias produtivas previamente consolidadas. A evidência empírica indica que essa associação é mais intensa nos estratos superiores da distribuição, sugerindo que a resposta ao financiamento estatal depende criticamente das condições produtivas preexistentes nos municípios.

A principal contribuição do artigo consiste em evidenciar como a associação entre político de crédito e desempenho industrial se manifesta de forma distributiva em nível municipal e ao longo de diferentes dimensões do desempenho industrial, aspecto ainda pouco explorado empiricamente no caso brasileiro. Ao analisar os desembolsos do BNDES em escala municipal, explorar múltiplos indicadores de desempenho industrial e empregar regressões quantílicas condicionais e incondicionais, o estudo revela padrões sistemáticos de heterogeneidade que permanecem ocultos em abordagens centradas exclusivamente em termos médios. A originalidade do trabalho reside justamente na combinação entre desagregação territorial fina, pluralidade de medidas de desempenho industrial e análise quantílica aplicada ao crédito público do BNDES.

Os resultados evidenciam uma associação positiva e estatisticamente significativa entre os desembolsos do BNDES e os indicadores de desempenho industrial municipal, ainda que com magnitudes heterogêneas e padrões não lineares ao longo da distribuição. Observa-se que essa associação tende a se intensificar nos quantis superiores, indicando que municípios com bases produtivas mais consolidadas apresentam associações mais robustas entre crédito público e dinamismo industrial. Esses achados sugerem que as implicações do financiamento público não são uniformes no território, sendo modulados por condicionantes estruturais locais que influenciam a capacidade dos municípios de transformar recursos financeiros em expansão da atividade industrial e fortalecimento do mercado de trabalho formal, o que traz implicações relevantes para o desenho de políticas públicas de fomento industrial sensíveis à heterogeneidade territorial.

Vale ressaltar que os indicadores utilizados não capturam a desindustrialização em seu sentido estrito, entendida como um processo dinâmico de mudança estrutural (TREGENNA, 2016). Tratam-se, portanto, de *proxies* de desempenho industrial relativo, adotadas de forma deliberada em função da disponibilidade de informações em nível municipal e de sua ampla utilização na literatura empírica. O objetivo do artigo não é avaliar a efetividade causal da política de crédito, mas caracterizar os padrões distributivos da associação entre desembolsos e desempenho industrial, condicionados pela estrutura produtiva local.

Além desta introdução, o artigo organiza-se da seguinte forma: a seção 2 apresenta o referencial teórico, na tentativa de integrar a literatura de desindustrialização, economia regional e política de crédito; a seção 3 apresenta os dados, as variáveis e a estratégia empírica adotada; a seção 4 discute os principais resultados; e a seção 5 sintetiza as conclusões e implicações do estudo.

2. Referencial Teórico

A literatura sobre desindustrialização tem enfatizado tanto a perda relativa de participação do setor industrial no produto e no emprego quanto suas implicações estruturais para o crescimento econômico de longo prazo (DOSI, RICCIO, VIRGILLITO, 2021). Decorrente do próprio desenvolvimento das forças produtivas (ROWTHORN; RAMASWAMY, 1997), estudos apontam que a desindustrialização pode decorrer de mudanças na estrutura da demanda, do avanço do setor de serviços e do progresso técnico diferencial entre setores, configurando o que se convencionou chamar de crescimento desequilibrado (TREGENNA, 2016; VAN NEUSS, 2018). No entanto, parte importante dessa literatura destaca que, em economias em desenvolvimento, o processo pode assumir características prematuras ou associadas à perda de capacidades produtivas, com efeitos adversos sobre a geração de emprego e renda (RODRIK, 2016; GALA *et al.*, 2018).

No caso brasileiro, a discussão sobre desindustrialização está frequentemente associada a transformações estruturais ocorridas a partir dos anos 1990 (MARCONI, ROCHA, 2012), incluindo mudanças no ambiente macroeconômico, abertura comercial e financeira e valorização cambial persistente, que afetaram a competitividade da indústria (BONELLI, 2005; BRESSER-PEREIRA, MARCONI, 2008; BONELLI, PESSOA, MATOS, 2012). Esses estudos ressaltam que a perda de participação da indústria não se deu de forma homogênea, sendo mediada por características setoriais e

territoriais, o que reforça a importância de análises desagregadas espacialmente para a compreensão do fenômeno (FEIJÓ; CARVALHO; ALMEIDA, 2005).

Paralelamente, a literatura de economia regional e localização econômica enfatiza que o desempenho produtivo é fortemente condicionado por fatores espaciais, como economias de aglomeração, externalidades locais e encadeamentos produtivos, que tendem a gerar trajetórias persistentes e diferenciadas no território (CAPELLO, 2009; MARSHALL, 1920; LÖSCH, 1954; KRUGMAN, 1991; STIMSON *et al.*, 2006). Evidências empíricas indicam que a concentração industrial e a densidade produtiva influenciam diretamente a capacidade das economias locais de sustentar processos de crescimento e absorver choques econômicos, o que reforça mecanismos de dependência de trajetória e retornos crescentes localizados (LUCAS, 1988; BAUMGARDNER, 1988; BARTLESMAN *et al.*, 1994; AUDRETSCH, FELDMAN, 1996; MORRISON, SIEGEL; HOLMES, 1999).

No que se refere ao papel das políticas públicas, uma vertente relevante da literatura sobre crescimento regional analisa o crédito público como instrumento de política industrial, especialmente em contextos nos quais o sistema financeiro privado apresenta limitações para o financiamento de longo prazo (BRESSER-PEREIRA, 2016; REDIVO, CARIO, AREND, 2019). No Brasil, o BNDES ocupa posição central nesse debate, sendo amplamente analisado como principal provedor de crédito direcionado à indústria e ao investimento produtivo (BACHILLER, 2016; PETITINGA; SANTOS, 2019). Estudos empíricos sugerem que os desembolsos do banco estão associados à expansão do investimento, ao aumento do emprego formal e à melhoria do desempenho das firmas beneficiadas, ainda que os efeitos variem conforme o porte das empresas, o setor e o contexto econômico (MACHADO, ROITMAN, 2015; MAFFIOLI *et al.*, 2017; BARBOZA *et al.*, 2019).

Parte dessa literatura enfatiza que o impacto do crédito do BNDES não pode ser analisado de forma dissociada das características estruturais dos beneficiários e do ambiente econômico no qual os recursos são alocados (BARBOZA, FURTADO, GABRIELLI, 2019). Trabalhos que investigam programas específicos, como o Programa de Sustentação do Investimento (PSI), indicam que os efeitos do crédito público dependem do perfil das firmas e das condições macroeconômicas, apresentando resultados heterogêneos em termos de desempenho produtivo e emprego (MACHADO, GRIMALDI, ALBUQUERQUE, 2018; MACHADO, PARREIRAS, PEÇANHA, 2011).

Além disso, estudos institucionais e analíticos apontam que a atuação do BNDES está inserida em um arranjo mais amplo de relações entre Estado, setor produtivo e sistema financeiro, no qual fatores institucionais e políticos influenciam a alocação do crédito e seus resultados econômicos (LAZZARINI, 2011; CORSEUIL *et al.*, 2019). Essa perspectiva reforça a ideia de que o crédito público não atua de forma neutra, podendo reforçar estruturas produtivas já existentes e favorecer agentes com maior capacidade de acesso e absorção dos recursos (OLIVEIRA, FERRER, REZENDE, 2021).

Apesar dos avanços dessa literatura, observa-se que a maior parte dos estudos empíricos se concentra em recortes agregados ou no nível da firma, com menor atenção à dimensão territorial do crédito público (EHRL *et al.*, 2020; REIFF, SANTOS, ROCHA, 2007). Quando a análise incorpora o espaço, geralmente o faz em níveis regionais amplos, o que tende a ocultar a elevada heterogeneidade existente entre municípios em termos de estrutura produtiva, mercado de trabalho e capacidade institucional (SILVA FILHO *et al.*, 2023; SILVA FILHO, 2024). Dessa forma, permanece relativamente pouco explorada a associação entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial em nível municipal, especialmente sob a perspectiva de sua distribuição ao longo de diferentes níveis de dinamismo produtivo local (REZENDE, 2014; WEGELIN, 2014; MORAIS, DE NEGRI, MATTOS, 2022).

Estudos empíricos que analisam os efeitos territoriais dos desembolsos do BNDES apresentam resultados heterogêneos. Esses resultados sugerem que a dimensão territorial atua menos como moderador marginal e mais como elemento estruturante da eficácia do crédito público. Ehrl *et al.* (2020) encontram associação positiva entre os desembolsos e o PIB per capita municipal, sobretudo em municípios menores, enquanto Rezende (2014) não identifica efeitos relevantes em nível macro. Outros trabalhos indicam maior associação dos desembolsos com o crescimento econômico em regiões mais industrializadas, como o Sul e o Sudeste (GALEANO, FEIJÓ, 2012), ou efeitos positivos condicionados ao tipo de operação e ao contexto local (BURNS, 2012; WEGELIN, 2014; ZANCHI, 2019). Em

contraste, evidências para regiões específicas, como o Nordeste, apontam resultados estatisticamente nulos ou limitados (BARBOSA FILHO, 2011).

No nível microeconômico, a literatura aponta de forma relativamente consistente associações positivas entre o acesso ao crédito do BNDES e o crescimento do emprego nas firmas beneficiadas, com efeitos mais pronunciados em micro e pequenas empresas (DE NEGRI *et al.*, 2011; MAFFIOLI *et al.*, 2017; MACHADO, PARREIRAS, PEÇANHA, 2011). Em nível agregado, os resultados também sugerem impactos positivos sobre o emprego formal municipal, embora com magnitudes e significância variáveis (REIFF, SANTOS, ROCHA, 2007; REZENDE, 2014). No que se refere à remuneração e à composição do emprego, as evidências são mais ambíguas, com alguns estudos encontrando efeitos positivos sobre a massa salarial e a renda, enquanto outros identificam impactos nulos ou limitados (ALVES, BOTELHO, FERNANDES, 2018; WEGELIN, 2014; MORAIS, DE NEGRI, MATTOS, 2022).

A partir dessas contribuições, emerge a noção de que os efeitos das políticas públicas de fomento produtivo são condicionados pela estrutura econômica local, pela densidade produtiva e pela existência de encadeamentos previamente estabelecidos. Com base nessa literatura, sabe-se que, em contextos marcados por elevada heterogeneidade territorial, como o caso brasileiro, instrumentos como o crédito público tendem a apresentar eficácia diferenciada, funcionando predominantemente como reforço de trajetórias consolidadas mais do que como mecanismo de transformação estrutural em economias locais pouco industrializadas.

Nesse sentido, ao articular as literaturas de desindustrialização, economia regional e crédito público, o presente estudo insere-se em um campo de investigação que reconhece a centralidade da heterogeneidade estrutural e territorial na compreensão dos efeitos das políticas industriais. Ao adotar uma abordagem empírica baseada em dados municipais e métodos sensíveis à heterogeneidade dessa associação ao longo dos diferentes níveis de desempenho industrial municipal, o artigo dialoga diretamente com esses debates, oferecendo evidências sobre os limites e alcances do crédito público como instrumento de fomento ao desempenho industrial em contextos marcados por profundas desigualdades espaciais.

3. Metodologia

3.1 Dados e Variáveis

A análise empírica fundamenta-se em um painel de dados em nível municipal para o período de 2002 a 2018, construído a partir da integração de diferentes bases de dados oficiais. A opção pelo recorte municipal permite explorar a variação intra-município ao longo do tempo e diferenças estruturais persistentes, ao evitar problemas de agregação excessiva que tendem a diluir padrões distributivos relevantes na associação entre os desembolsos e o desempenho industrial. O período analisado, apesar de mudanças políticas e institucionais relevantes, preserva relativa continuidade nas diretrizes gerais de atuação do BNDES como instrumento de financiamento ao investimento produtivo. O Quadro 1 apresenta a descrição das variáveis utilizadas, sua operacionalização e as respectivas fontes de dados, organizadas de acordo com sua função analítica no modelo empírico.

Quadro 1 - Descrição das variáveis

	Variável	Descrição	Fonte
Industrialização	vad	Valor adicionado bruto da indústria sobre o valor adicionado bruto total, em nível municipal, em log.	IBGE
	vinc	Número de vínculos trabalhistas formais do setor industrial sobre o número total de vínculos trabalhistas, em nível municipal, em log.	RAIS
	remun	Remuneração total anual dos vínculos formais do setor industrial como proporção da remuneração dos vínculos formais totais, em nível municipal, em log.	RAIS

Crédito público	desembolso	Desembolsos a empresas do setor industrial, agregados por município de execução dos projetos financiados, como proporção do PIB municipal, defasados em um ano, e em log ($\log(1 + \text{desembolso})$).	BNDES
Economias de Aglomeração	densidadep	Razão entre população residente e área territorial, em log.	IBGE
Capital Humano	capitalhu	Proporção dos vínculos formais com ensino superior completo na população, em nível municipal.	RAIS; IBGE
Especialização	diversific	Cálculo do Índice Herfindahl a partir dos dados dos vínculos formais desagregados a nível CNAE 2.0 Grupo. Realizado pelos autores.	RAIS
Competição Local	competicao	Razão entre o número de estabelecimentos e o número de vínculos formais em cada município, normalizada pela razão equivalente em nível nacional, em log.	RAIS

Fonte: Elaboração própria.

O desempenho industrial municipal é capturado por diferentes indicadores de industrialização, que mensuram tanto a participação da indústria na estrutura produtiva local, por meio do valor adicionado bruto, quanto sua relevância no mercado de trabalho formal, a partir da participação do emprego e da remuneração do setor industrial (STIMSON *et al.*, 2006; CAMERON, 2005; GLAESER *et al.*, 1992; DIAMOND, SIMON, 1990). Essa multiplicidade de medidas permite explorar distintas dimensões do desempenho industrial, reduzindo a dependência de um único indicador e ampliando a robustez da análise. A variável de crédito público corresponde aos desembolsos do BNDES direcionados à indústria. Foram agregados em nível municipal, segundo o local de execução dos projetos financiados, defasados em um ano e expressos como proporção do PIB local, sendo aplicada a transformação $\log(1 + \text{desembolso})$ para preservar observações com valor zero sem perda de informação amostral.

O conjunto de variáveis de controle incorpora dimensões centrais da literatura de economia regional, incluindo economias de aglomeração, mensuradas pela densidade populacional (NAKAMURA, 1985; HENDERSON, 1986); capital humano, aproximado pela proporção de vínculos formais com ensino superior completo (RAUCH, 1993; MORETTI, 2004); especialização produtiva, capturada por um índice de concentração setorial à la Herfindahl (ELLISON, GLAESER, 1997; COMBES, DURANTON, OVERMAN, 2005); e competição local, medida pela razão entre estabelecimentos e vínculos formais, normalizada pelo padrão nacional (HENDERSON *et al.*, 1995; BAUMGARDNER, 1988). Essa estrutura de variáveis busca controlar a associação de interesse, ao levar em conta os condicionantes estruturais locais que afetam simultaneamente a alocação do crédito e a dinâmica produtiva dos municípios.

3.2 Análise Exploratória de Dados

Antes da apresentação dos resultados econométricos, realiza-se uma análise exploratória dos dados com o objetivo de caracterizar a distribuição das principais variáveis utilizadas no estudo e oferecer uma leitura preliminar da estrutura empírica subjacente, sem pretensão causal ou inferencial, tendo caráter estritamente descritivo. Essa etapa é particularmente relevante em um contexto marcado por elevada heterogeneidade territorial, como o brasileiro, no qual tanto o crédito público quanto a atividade industrial apresentam forte assimetria espacial e elevada dispersão entre municípios.

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das principais variáveis do estudo, incluindo os desembolsos do BNDES direcionados à indústria (*desembolso*) e os indicadores de desempenho industrial municipal utilizados como variáveis dependentes (*vad*, *vinc* e *remun*). Observa-se que os desembolsos do BNDES exibem distribuição altamente assimétrica, com média substancialmente superior à mediana e valores máximos muito distantes do mínimo, o que reflete a forte concentração do crédito público em um número relativamente pequeno de municípios. A presença de mediana igual a zero decorre da elevada proporção de municípios que não receberam desembolsos em determinados anos, mesmo após a transformação logarítmica. Esse padrão é consistente com a natureza do financiamento de longo prazo e com a própria estrutura da indústria brasileira, caracterizada por elevada concentração espacial da atividade produtiva.

Tabela 1 - Estatísticas Descritivas, 2002-2018.

Variáveis	n	Média	Desvio padrão	Mediana	Mín.	Máx.
vad	94615	0,12	0,12	0,07	0,00	2,07
vinc	84563	0,15	0,14	0,11	0,00009	0,69
remun	84390	0,16	0,15	0,11	0,00005	0,69
desembolso	94690	0,45	0,92	0,00	0,00	9,66
densidadep	94610	3,22	1,43	3,19	-2,84	9,55
capitalhu	94690	0,01	0,01	0,01	0,00	0,35
diversific	94690	0,38	0,25	0,29	0,00	1,00
competicaol	94580	0,19	0,69	0,32	-4,13	3,56

Fonte: Elaboração própria.

Os indicadores de desempenho industrial também apresentam dispersão elevada, embora relativamente inferior à observada na variável *desembolso*. A variável *vad* varia significativamente entre os municípios, indicando a coexistência de economias locais fortemente industrializadas e de municípios nos quais a indústria desempenha papel residual. Padrão semelhante é observado para *vinc*, bem como para *remun*, o que evidencia diferenças estruturais persistentes no mercado de trabalho industrial ao longo do território. A magnitude dos desvios-padrão e a amplitude entre valores mínimos e máximos reforçam a existência de heterogeneidade substantiva entre os municípios, sugerindo que análises centradas exclusivamente em medidas médias tendem a ocultar variações relevantes.

Essa evidência descritiva fornece motivação direta para a adoção de métodos econométricos capazes de capturar variações ao longo da distribuição das variáveis analisadas. A presença de assimetria, dispersão elevada e concentração espacial tanto nos desembolsos do BNDES quanto nos indicadores de desempenho industrial indica que a relação entre crédito público e dinamismo industrial pode se manifestar de forma não linear e heterogênea, o que justifica o uso de regressões quantílicas como estratégia complementar à estimação de efeitos fixos em painel.

A Tabela 2 apresenta a matriz de correlação entre as principais variáveis do estudo. Observa-se correlação relativamente elevada entre *vad*, *vinc* e *remun*, o que reflete o fato de esses indicadores captarem dimensões correlacionadas da estrutura produtiva local. Em função disso, os modelos econométricos são estimados separadamente para cada indicador, o que evita potenciais problemas de multicolinearidade. Ainda assim, as correlações observadas não indicam redundância completa entre as variáveis, o que justifica sua utilização como medidas complementares do desempenho industrial. De forma geral, verifica-se correlação positiva entre *desembolso* e as diferentes medidas de desempenho industrial, enquanto as correlações entre as variáveis de controle, bem como entre estas e a variável *desembolso*, apresentam magnitudes moderadas, legitimando sua inclusão conjunta na especificação empírica.

Tabela 2 - Matriz de Correlação

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8
1. vad	1,00							
2. vinc	0,58	1,00						
3. remun	0,67	0,96	1,00					
4. desembolso	0,37	0,44	0,45	1,00				
5. densidadep	0,31	0,25	0,26	0,19	1,00			
6. capitalhu	0,3	0,19	0,22	0,23	0,29	1,00		
7. diversific	-0,39	-0,44	-0,43	-0,31	-0,27	-0,29	1,00	
8. competicaol	-0,17	-0,07	-0,12	-0,02	-0,24	-0,07	-0,49	1,00

Fonte: Elaboração própria.

Em conjunto, a análise exploratória dos dados confirma a presença de elevada heterogeneidade e forte assimetria na distribuição das variáveis, tanto no que se refere aos desembolsos quanto aos

indicadores de desempenho industrial em nível municipal. Esses padrões descritivos reforçam a inadequação de abordagens empíricas baseadas exclusivamente em medidas médias e justificam a adoção de uma estratégia econométrica sensível à heterogeneidade distributiva.

3.3 Estratégia Metodológica

A estratégia empírica adotada neste estudo combina modelos de dados em painel com efeitos fixos e regressões quantílicas, tanto condicionais quanto incondicionais, com o objetivo de capturar a heterogeneidade da associação entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial municipal. A utilização de modelos de efeitos fixos bidimensionais permite controlar para características não observadas e invariantes no tempo dos municípios, tais como aspectos históricos, geográficos e institucionais, que podem influenciar simultaneamente a alocação do crédito público e o desempenho industrial (WOOLDRIDGE, 2010).

Formalmente, estima-se um modelo linear de painel com efeitos fixos municipais e de tempo, no qual o desempenho industrial municipal é explicado pelos desembolsos, defasados em um ano, e por um conjunto de variáveis de controle. Essa especificação explora a variação temporal intra-município, permitindo identificar a associação média entre crédito público e desempenho industrial, ao mesmo tempo em que controla para características estruturais não observadas e invariantes no tempo que podem influenciar simultaneamente a alocação do crédito e a dinâmica produtiva local. Os erros-padrão são ajustados para heterocedasticidade e autocorrelação serial. Embora essa estratégia reduza vieses associados à seleção territorial do crédito, os resultados devem ser interpretados como associações condicionais, e não como evidência de identificação causal estrita.

Ainda assim, a estimação por efeitos fixos permanece centrada em efeitos médios, podendo ocultar variações substantivas ao longo da distribuição do desempenho industrial municipal. Para enfrentar essa limitação, o estudo emprega regressões quantílicas condicionais, que permitem estimar a associação dos desembolsos do BNDES em diferentes quantis da distribuição do desempenho industrial, condicionando-se às covariáveis incluídas no modelo (KOENKER, 2005; HANSEN, 2021).

Essa abordagem possibilita examinar se a associação entre desembolso e desempenho industrial difere sistematicamente entre municípios situados em diferentes estratos de sua distribuição (KOENKER, 2004). Embora a estimação quantílica em painéis com efeitos fixos levante questões metodológicas conhecidas, como o problema dos parâmetros incidentais, a literatura tem demonstrado que, em painéis com grande número de unidades e dimensão temporal moderada, essa abordagem fornece evidências empíricas consistentes sobre padrões distributivos condicionais amplamente utilizadas na literatura empírica aplicada (CANAY, 2011; GRAHAM *et al.*, 2015; POWELL, 2020, 2022). Nesse sentido, os coeficientes estimados devem ser interpretados como associações condicionais que variam ao longo da distribuição do desempenho industrial municipal, complementando a análise de efeitos fixos e permitindo uma leitura mais rica e informada da heterogeneidade estrutural que caracteriza o território brasileiro, ainda que sem pretensão de identificação causal.

Além disso, são estimadas regressões quantílicas incondicionais, baseadas na função de influência recentrada (RIF), com o objetivo de avaliar como variações nos desembolsos afetam a distribuição marginal dos indicadores de desempenho industrial. Essa estratégia permite interpretar os coeficientes estimados como associações sobre os quantis da distribuição incondicional.

As regressões quantílicas condicionais e incondicionais são complementares (FIRPO, FORTIN, LEMIEUX, 2009), pois capturam diferentes dimensões distributivas da associação. As RQC permitem estimar como as covariáveis afetam os quantis da distribuição condicional da variável dependente, ou seja, dado um conjunto específico de características explicativas, capta heterogeneidades marginais que o modelo médio não detecta. Já as regressões quantílicas incondicionais, via RIF, permitem estimar o efeito das covariáveis sobre os quantis da distribuição incondicional da variável dependente, fornecendo uma interpretação populacional da associação de interesse. Entretanto, os resultados quantílicos devem ser interpretados como padrões distributivos robustos, e não como efeitos marginais individuais.

A combinação dessas abordagens metodológicas permite oferecer uma leitura mais abrangente e consistente da associação de interesse, indo além da estimação de efeitos médios e incorporando explicitamente a heterogeneidade territorial que caracteriza a economia brasileira. Ao explorar tanto a

variação intra-município ao longo do tempo quanto as diferenças ao longo da distribuição do desempenho industrial, a estratégia adotada busca capturar os mecanismos por meio dos quais o crédito público se associa às estruturas produtivas locais.

4. Resultados

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos a partir da estimação dos modelos de dados em painel com efeitos fixos, que indicam uma associação positiva e estatisticamente significativa entre os desembolsos do BNDES e os indicadores de desempenho industrial municipal ao longo do período de 2002 a 2018. Essa associação se manifesta de forma consistente nas três dimensões analisadas (*vad*, *vinc* e *remun*), mesmo após o controle para heterogeneidade não observada invariante no tempo e para choques comuns a todos os municípios em cada período.

Na coluna (I), apresenta-se os resultados para a variável *vad*. O aumento de 1% em *desembolso* está associado, em média, a um aumento de 0,003%. Na coluna (II), usando *vinc*, um aumento de 1% em *desembolso* está associado, em média, a um aumento de 0,008%. Na coluna (III), para a variável *remun*, o aumento de 1% em *desembolso* está associado, em média, ao aumento de 0,008%. Embora esses resultados sugiram que o crédito público está associado ao fortalecimento relativo da indústria no nível local, a análise dos coeficientes médios revela magnitudes moderadas, o que indica que o financiamento estatal atua como fator complementar, e não como determinante isolado da dinâmica industrial municipal.

Tabela 3: Estimações em painel com efeitos fixos bidimensionais: associação entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial municipal (2002–2018).

	(I)	(II)	(III)
	vad	vinc	remun
desembolso	0,003 *** (0,0003)	0,008 *** (0,0005)	0,008 *** (0,0005)
diversific	-0,095 *** (0,006)	-0,263 *** (0,01)	-0,27 *** (0,011)
densidadep	-0,014 ** (0,005)	-0,009 (0,0075)	-0,0074 (0,008)
capitalhu	0,268 ** (0,09)	0,218 * (0,095)	0,314 ** (0,104)
competicaol	-0,02 *** (0,001)	-0,032 *** (0,005)	-0,0313 *** (0,005)
n	5569	5429	5426
T	17	17	17
N	94573	84557	84384
SQT	171,6	217	263,08
SQR	166,61	197,51	242,93
R2	0,029079	0,089813	0,079829
R2 Ajustado	-0,0319	0,027118	0,016345
Estatística F	533,011	1561,17	1369,64

Nota: Níveis de significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; . $p < 0,1$; sem símbolo $p \geq 0,1$. Os erros padrão robustos encontram-se em parênteses. A tabela reporta os resultados das estimações em painel com efeitos fixos municipais e temporais. A coluna (I) apresenta os resultados para a participação da indústria no valor adicionado municipal (*vad*); a coluna (II) utiliza a participação do emprego industrial no total de vínculos formais (*vinc*) como variável dependente; e a coluna (III) considera a remuneração relativa do setor industrial (*remun*) como variável dependente. Com relação às variáveis, *vad* é a participação da indústria no valor adicionado municipal, em logaritmo; *vinc* é a participação da indústria no emprego formal, em logaritmo; *remun* é a participação da indústria na remuneração do emprego formal, em logaritmo; *desembolso* se trata dos desembolsos do BNDES à indústria, como proporção do PIB, defasado em um ano e em logaritmo; *densidadep* é a densidade populacional, em logaritmo; *diversific* é o índice de diversificação; *capitalhu* é a medida de capital humano; e, *competicaol* é o indicador de competição local, em logaritmo.

Fonte: Elaboração própria.

A desagregação dos resultados por indicador evidencia, contudo, que a associação entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial não é uniforme entre as diferentes dimensões analisadas. A associação estimada é mais robusta para os indicadores associados ao mercado de trabalho formal (*vinc* e *remun*) do que para *vad*. Esse padrão sugere que os desembolsos tendem a se refletir mais diretamente na geração e na qualidade do emprego formal industrial do que em mudanças imediatas na estrutura produtiva local, o que é compatível com a natureza dos investimentos financiados e com as defasagens temporais inerentes aos processos de transformação estrutural.

Dado que os efeitos fixos capturam associações médias, a análise quantílica permite explorar explicitamente a heterogeneidade ao longo da distribuição. Quando se avança para a análise distributiva por meio das regressões quantílicas condicionais, como apresentado na Tabela 4, emerge um padrão de heterogeneidade sistemática ao longo da distribuição do desempenho industrial municipal. Os resultados para *vad* aparecem na coluna (I). No quantil mais baixo (0,1), o coeficiente estimado para *desembolso* é de 0,004. Portanto, o aumento de 1% em desembolso aumenta em média 0,004% no *vad*. À medida que avançamos para quantis mais altos, a magnitude do coeficiente diminui, mas a associação permanece significativa e positiva. No quantil mediano, um aumento de 1% no desembolso está associado a um aumento de 0,003% no *vad*. No quantil 0,9, o coeficiente se reduz para 0,0023. Na coluna (II), para *vinc*, *desembolso* mostra uma associação positiva significativa em todos os quantis analisados. No quantil 0,1, o coeficiente é 0,007. À medida que nos movemos para quantis mais altos da distribuição, a magnitude diminui ligeiramente. No quantil 0,9, o coeficiente é 0,005. Na coluna (III), para a variável *remun*, no quantil inferior (0,1), o coeficiente é 0,001, no quantil mediano, o coeficiente cresce para 0,007. No quantil superior (0,9), o valor estimado atinge 0,016, indicando uma maior associação nos municípios com maiores níveis de *remun*.

A heterogeneidade não é uniforme entre os indicadores, com *vad* e *vinc* apresentando maior associação nos quantis inferiores ou intermediários (indicando efeitos de reforço relativo mesmo em estruturas menos maduras), enquanto *remun* apresenta associação crescente ao longo da distribuição, sugerindo que o crédito público opera mais fortemente sobre a qualidade do emprego onde a estrutura salarial industrial já é mais elevada.

Tabela 4 - Estimações quantílicas condicionais em painel: heterogeneidade da associação entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial municipal (2002–2018).

	(I)			(II)			(III)		
	<i>vad</i>			<i>vinc</i>			<i>remun</i>		
	0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	0,9
desembolso	0,004***	0,003***	0,0023***	0,006***	0,004***	0,005***	0,008***	0,005***	0,007***
	(0,0003)	(0,00010)	(0,0004)	(0,0004)	(0,0002)	(0,0005)	(0,0004)	(0,0002)	(0,0005)
diversific	-0,08***	-0,038***	-0,12***	-0,22***	-0,18***	-0,34***	-0,23***	-0,17***	-0,35***
	(0,004)	(0,001)	(0,005)	(0,006)	(0,003)	(0,006)	(0,007)	(0,004)	(0,007)
densidadep	-0,02***	-0,01***	-0,03***	-0,005	-0,009***	-0,02***	0,002	-0,013***	-0,013*
	(0,003)	(0,0009)	(0,003)	(0,004)	(0,001)	(0,004)	(0,005)	(0,002)	(0,005)
capitalhu	0,15**	0,02 .	0,31***	0,12 .	-0,13***	-0,04	0,15**	-0,16***	0,164**
	(0,05)	(0,014)	(0,07)	(0,06)	(0,02)	(0,08)	(0,05)	(0,02)	(0,06)
competicaol	-0,025***	-0,006***	-0,024***	-0,033***	-0,019 ***	-0,048***	-0,032***	-0,02***	-0,047***
	(0,0009)	(0,0003)	(0,001)	(0,002)	(0,0008)	(0,003)	(0,002)	(0,001)	(0,003)
Repetições	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Nota: Níveis de significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; . $p < 0,1$; sem símbolo $p \geq 0,1$. Os erros padrão encontram-se em parênteses e foram calculados por *bootstrap*. A tabela reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas condicionais em painel com efeitos fixos municipais e temporais, para os quantis 0,1, 0,5 e 0,9. A coluna (I) apresenta os resultados para a participação da indústria no valor adicionado municipal (*vad*); a coluna (II) utiliza a participação do emprego industrial no total de vínculos formais (*vinc*) como variável dependente; e a coluna (III) considera a remuneração relativa do setor industrial (*remun*) como variável dependente. Com relação às variáveis, *vad* é a participação da indústria no valor adicionado municipal, em logaritmo; *vinc* é a participação da indústria no emprego formal, em logaritmo;

remun é a participação da indústria na remuneração do emprego formal, em logaritmo; *desembolso* se trata dos desembolsos do BNDES à indústria, como proporção do PIB, defasado em um ano e em logaritmo; *densidadep* é a densidade populacional, em logaritmo; *diversific* é o índice de diversificação; *capitalhu* é a medida de capital humano; e, *competicaol* é o indicador de competição local, em logaritmo.

Fonte: Elaboração própria.

Esse padrão sugere que a eficácia do crédito público está fortemente condicionada pela estrutura produtiva preexistente dos municípios. Em contextos nos quais a indústria já apresenta certo grau de consolidação, o financiamento do BNDES parece operar como mecanismo de reforço e aprofundamento das atividades industriais, potencializando trajetórias já estabelecidas. Por outro lado, nos municípios com base industrial incipiente, o crédito público enfrenta limitações estruturais que reduzem sua capacidade de induzir transformações significativas no curto e médio prazos, o que aponta para a existência de restrições locais à absorção produtiva dos recursos financeiros.

As regressões quantílicas incondicionais reforçam essa leitura ao evidenciar que essa associação é mais pronunciada no quantis superiores da distribuição marginal dos indicadores de desempenho industrial. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Na coluna (I), tem-se os resultados para a variável *vad* como dependente. No quantil inferior (0,1), o aumento de 1% no *desembolso* estaria associado a uma retração de -0,0006% no *vad*, o que é compatível com restrições de absorção produtiva ou deslocamentos distributivos e não deve ser lido como impacto adverso causal. A partir do quantil mediano, a associação passa a ser positiva e estatisticamente significativa, em que um aumento de 1% no *desembolso* estaria associado a aumento de 0,0014% no *vad*. Essa associação torna-se ainda mais expressiva e robusta no quantil 0,9, com coeficiente de 0,009. Na coluna (II), para a variável *vinc*, no quantil 0,1, o coeficiente estimado para *desembolso* é de 0,0006. Na mediana, um aumento de 1% em *desembolso* está associado a 0,006% em *vinc*. No quantil 0,9, um aumento de 1% em *desembolso* acarreta ao aumento de 0,01% em *vinc*. Na coluna (III), no quantil inferior (0,1), o coeficiente é 0,001, no quantil mediano, o coeficiente cresce para 0,007. No quantil superior (0,9), o valor estimado atinge 0,02, indicando uma maior associação nos municípios com maiores níveis de *remun*. Esse resultado indica que o crédito público tende a produzir implicações distributivas assimétricas, contribuindo para o fortalecimento relativo dos municípios já posicionados em níveis mais elevados de desempenho industrial. Assim, embora o financiamento estatal esteja associado a ganhos médios positivos, sua atuação não parece promover uma convergência ampla entre municípios, mas sim reforçar padrões existentes de diferenciação territorial.

Tabela 5 - Regressões quantílicas incondicionais (RIF) em painel: associação entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial municipal (2002–2018).

	(I)			(II)			(III)		
	<i>vad</i>			<i>vinc</i>			<i>remun</i>		
	0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	0,9
desembolso	-0,0006*** (0,0001)	0,0014*** (0,0002)	0,009*** (0,001)	0,0006*** (0,0001)	0,0061*** (0,0005)	0,012*** (0,001)	0,001*** (0,0001)	0,007*** (0,0005)	0,02*** (0,002)
diversific	-0,02*** (0,002)	-0,11*** (0,003)	-0,12*** (0,01)	-0,077*** (0,0033)	-0,51*** (0,01)	-0,02 (0,015)	-0,078*** (0,004)	-0,47*** (0,01)	-0,1*** (0,02)
densidadep	-0,015*** (0,001)	-0,011*** (0,002)	-0,024** (0,009)	0,003 (0,002)	0,001 (0,005)	-0,06*** (0,01)	0,0044** (0,002)	0,008 (0,005)	-0,043*** (0,01)
capitalhu	0,0023 (0,01)	0,11*** (0,02)	0,8*** (0,19)	0,025 (0,02)	0,11* (0,06)	0,38*** (0,14)	0,032 (0,02)	0,15** (0,06)	0,76*** (0,18)
competicaol	-0,0004 (0,0004)	-0,016*** (0,0006)	-0,05*** (0,003)	0,008*** (0,0009)	-0,045** (0,0025)	-0,045*** (0,0060)	0,0006 (0,0009)	-0,04*** (0,003)	-0,04*** (0,007)
Repetições	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Nota: Níveis de significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; . $p < 0,1$; sem símbolo $p \geq 0,1$. Erros padrão reportados entre parênteses, obtidos por *bootstrap* com 1.000 repetições. As estimações correspondem a regressões quantílicas incondicionais baseadas na função influência recentrada (RIF), estimadas em painel com efeitos fixos municipais e temporais, para os quantis 0,1, 0,5 e 0,9. A coluna (I) considera como variável dependente a participação da indústria no valor adicionado

municipal (*vad*); a coluna (II), a participação da indústria no emprego formal total (*vinc*); e a coluna (III), a participação da indústria na remuneração do emprego formal (*remun*). Com relação às demais variáveis, *desembolso* se trata dos desembolsos do BNDES à indústria, como proporção do PIB, defasado em um ano e em logaritmo; *densidadep* é a densidade populacional, em logaritmo; *diversific* é o índice de diversificação; *capitalhu* é a medida de capital humano; e, *competicaol* é o indicador de competição local, em logaritmo.

Fonte: Elaboração própria.

Enquanto as RQC mostram que, condicionalmente às características locais, o crédito público pode ter efeitos relativamente distribuídos (ou até mais intensos em alguns quantis baixos), as RQI revelam que, no agregado populacional, o efeito líquido do crédito desloca a massa da distribuição para cima nos municípios já industrializados. Embora a associação seja positiva nos municípios nos quantis inferiores, isso não se traduz em mudança distributiva agregada.

A comparação entre os resultados médios e quantílicos permite compreender que o coeficiente estimado pelos modelos de efeitos fixos constitui, na prática, uma média de efeitos altamente heterogêneos. Essa constatação tem implicações analíticas relevantes, pois evidencia que interpretações baseadas exclusivamente em valores médios podem levar a conclusões excessivamente simplificadas sobre o papel do crédito público. Ao incorporar explicitamente a heterogeneidade distributiva, a análise revela que a relação entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial municipal é não linear e fortemente dependente do contexto local.

Esse padrão sugere que o crédito público, ao invés de promover convergência territorial do desempenho industrial, tende a reproduzir e potencialmente aprofundar diferenciações preexistentes, ao apresentar maior eficácia justamente nos municípios que já dispõem de bases produtivas mais densas. Por outro lado, como usual em modelos de dados em painel com efeitos fixos bidimensionais, a maior parte da variação das variáveis dependentes é absorvida pelos efeitos não observados, de modo que a interpretação dos resultados se concentra nos coeficientes estimados e em sua significância estatística, e não em medidas globais de ajuste do modelo.

Para garantir a robustez dos resultados, exercícios adicionais de robustez foram implementados. Os resultados adicionais de robustez encontram-se no anexo. Os exercícios a seguir não visam ampliar a interpretação econômica dos resultados, mas verificar a estabilidade dos coeficientes estimados sob definições alternativas das variáveis-chave. Os modelos foram reestimados usando uma versão alternativa para a variável *desembolso*, agora como a proporção dos desembolsos ao setor industrial como proporção dos desembolsos totais, agregados por município. Na Tabela 6, no caso da variável *vad*, um aumento de 1% em *desembolso* está associado, em média, a um aumento de 0,9%. Nos resultados de RQC, em todos os quantis considerados, o coeficiente mostrou-se positivo e estatisticamente significativo, indicando uma associação mais pronunciada nos extremos da distribuição. Nos resultados de RQI, *desembolso* não apresenta coeficiente estatisticamente significativo no quantil inferior (0,10). Contudo, se torna estatisticamente significativo e cresce monotonamente ao longo da distribuição. Para *vinc*, como apresentado na Tabela 7, em média, um aumento de 1% em *desembolso* está associado a um aumento de 1,7% em *vinc*. Na Tabela 8, para *remun*, o aumento de 1% em *desembolso* estaria associado, em média, a um aumento de 2% em *remun*. Tanto para *vinc*, quanto para *remun*, os resultados da RQC apontam para uma intensidade da associação mais pronunciada nos extremos da distribuição. Enquanto a RQI aponta para uma associação positiva e estatisticamente significativa em todos os quantis analisados, com magnitude que cresce progressivamente ao longo dos quantis.

Posteriormente, os modelos foram estimados utilizando como variável dependente *vinctrans*, que é a proporção dos vínculos trabalhistas formais do setor da indústria de transformação como proporção dos vínculos totais formais, no município, e expressa em log. Os resultados se encontram na Tabela 9. Mantém-se a variável *desembolso* como a proporção dos desembolsos à indústria como proporção do PIB municipal, em log. O coeficiente positivo e estatisticamente significativo (0,005) indica que, em média, um aumento de 1% em *desembolso* está associado a 0,005% de aumento em *vinctrans*. A RQC e RQI indicam que *desembolso* está positivamente associado a *vinctrans* ao longo de toda a distribuição e se intensifica nos quantis mais altos.

Por fim, utilizou-se como variável dependente *remuntrans*, definida como a proporção da remuneração dos vínculos formais da indústria de transformação em relação ao total da remuneração de vínculos formais do município, expressa em logaritmo. A variável *desembolso* permanece especificada

como a proporção dos desembolsos à indústria em relação ao PIB municipal, também em log. Os resultados são apresentados na Tabela 10. Indica que um aumento de 1% em *desembolso* estaria associado a um aumento de 0,006% em *remuntrans*. Os resultados da RQC apontam que a associação é mais pronunciada nos quantis inferiores da distribuição, enquanto na RQI a associação estimada é positiva e estatisticamente significativa para todos os quantis avaliados, com um padrão crescente em magnitude conforme avança-se para os quantis superiores da distribuição incondicional. Em geral, os exercícios adicionais confirmam qualitativamente os padrões já discutidos.

Em suma, os resultados empíricos indicam que os desembolsos do BNDES apresentam associação positiva com o desempenho industrial municipal, ainda que de forma seletiva, condicionada e fortemente dependente do contexto local. Embora as magnitudes estimadas sejam modestas, elas refletem associações médias anuais acumuladas ao longo de um período prolongado e observadas sobre unidades territoriais marcadas por elevada heterogeneidade estrutural. Os resultados mostram que o financiamento público tende a reforçar trajetórias produtivas já consolidadas, potencializando sobretudo a geração e a qualidade do emprego industrial, enquanto sua capacidade de induzir mudanças estruturais em municípios com base industrial frágil é limitada. Essa heterogeneidade na associação de interesse evidencia que interpretações baseadas exclusivamente em coeficientes médios podem subestimar as desigualdades territoriais do desempenho industrial e sugere que o crédito público, na forma dos desembolsos do BNDES, embora relevante, possui limitações enquanto instrumento isolado de redução dessas disparidades, sendo sua eficácia condicionada à articulação com outras dimensões da política econômica e do desenvolvimento regional.

5. Considerações Finais

Este artigo analisou empiricamente a associação entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial em nível municipal no Brasil, no período de 2002 a 2018, adotando uma abordagem explicitamente sensível à heterogeneidade territorial que caracteriza a economia brasileira. A partir da combinação de modelos de dados em painel com efeitos fixos bidimensionais e regressões quantílicas condicionais e incondicionais, o estudo buscou ir além da estimação de associações médias, explorando como essa associação se distribui ao longo dos diferentes níveis de dinamismo produtivo municipal. O foco da análise não foi avaliar a capacidade dos desembolsos de reverter processos estruturais de desindustrialização, mas compreender seu papel no sustentáculo e no reforço da presença industrial local em contextos heterogêneos.

Os resultados indicam que os desembolsos do BNDES estão positivamente associados a distintas dimensões do desempenho industrial municipal, incluindo a participação da indústria no valor adicionado, no emprego formal e na remuneração relativa do setor. Contudo, essa associação se manifesta de forma marcadamente heterogênea no território, com magnitudes mais elevadas nos quantis superiores da distribuição dos indicadores analisados. Essa evidência sugere que o crédito público via BNDES tende a operar de maneira mais efetiva em municípios com estruturas produtivas relativamente consolidadas, reforçando trajetórias industriais preexistentes, enquanto apresenta capacidade limitada de induzir transformações estruturais significativas em contextos nos quais a base industrial é incipiente.

Do ponto de vista analítico, os achados reforçam a centralidade da heterogeneidade estrutural e territorial na avaliação de políticas de financiamento público. Ao evidenciar que a associação em termos médios resulta da agregação de respostas muito distintas entre municípios, o artigo demonstra que abordagens empíricas centradas exclusivamente em médias podem conduzir a interpretações incompletas ou excessivamente simplificadas sobre a eficácia dos instrumentos de política industrial. A utilização de métodos quantílicos mostrou-se particularmente adequada para revelar padrões distributivos e não linearidades que permaneceriam ocultos em análises convencionais de painel, requalificando empiricamente o debate sobre o papel do crédito público no desenvolvimento industrial.

Do ponto de vista da política econômica, os resultados sugerem que a política de desembolsos, embora relevante como instrumento de apoio à indústria, apresenta limites claros enquanto mecanismo isolado de enfrentamento das desigualdades territoriais do desempenho industrial. A evidência de que suas implicações são fortemente condicionadas por características estruturais locais indica que políticas de crédito tendem a produzir resultados mais robustos quando articuladas a estratégias mais amplas de

desenvolvimento territorial, envolvendo qualificação da mão de obra, infraestrutura produtiva e fortalecimento institucional. Cabe ressaltar que o presente estudo não avalia a eficiência social do crédito público, não estabelece relações causais nem propõe regras ótimas de alocação dos desembolsos, limitando-se a analisar associações empíricas à luz da heterogeneidade territorial observada.

Por fim, algumas limitações devem ser explicitadas. A análise baseia-se em associações empíricas e não permite inferências causais estritas entre os desembolsos do BNDES e o desempenho industrial municipal. Contudo, a própria seleção territorial do crédito constitui parte integrante do fenômeno analisado, refletindo escolhas institucionais e padrões históricos de atuação do Estado, e não apenas um problema econométrico a ser eliminado. Ademais, embora o nível municipal represente um avanço relevante em termos de desagregação espacial, a análise não captura plenamente dinâmicas intra-municipais nem encadeamentos produtivos intermunicipais que podem influenciar os resultados observados, além de estar condicionada às limitações de disponibilidade e qualidade dos dados.

Em suma, os resultados indicam que políticas de crédito público, quando implementadas de forma desarticulada de estratégias territoriais mais amplas, tendem a operar predominantemente como instrumentos de reforço estrutural, e não de transformação produtiva. Em economias marcadas por elevada heterogeneidade produtiva, como a brasileira, a atuação do BNDES mostra-se necessária, porém insuficiente, para alterar isoladamente padrões históricos de desigualdade industrial, reforçando a importância de abordagens de política industrial sensíveis ao território e à diversidade estrutural.

6. Referências Bibliográficas

- ALVES, Patrick; BOTELHO, Davi; FERNANDES, Jessica. Avaliação de impacto dos financiamentos do BNDES sobre as firmas industriais brasileiras no período pós-crise. **JA De Negri, B, C. Araújo & R. Bacette (Orgs.), Financiamento do desenvolvimento no Brasil**, p. 316, 2018.
- AUDRETSCH, D. and M. Feldman (1996), 'Innovative clusters and the industry life cycle', *Review of Industrial Organisation*, 11, 253–73.
- BACHILLER, Juan Vicente. Das Privatizações à Nova Estratégia de Desenvolvimento. A Trajetória do BNDES entre 1990 e 2010. **Desenvolvimento em Questão**, v. 14, n. 36, p. 5-30, 2016.
- BARTLESMAN, E.J., R.J. Caballero and R.K. Lyons (1994), 'Customer and supplier-driven externalities', *American Economic Review*, 84 (4), 1075–84.
- BAUMGARDNER, J.F. (1988), 'Physicians' services and the division of labor across local markets', *Journal of Political Economy*, 96 (5), 948–82.
- BONELLI, R. Industrialização e Desenvolvimento: Notas e conjecturas em foco na experiência do Brasil. **Conferência de Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento**. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. São Paulo, agosto de 2005.
- BONELLI, R.; PESSOA, S.; MATOS, S. Desindustrialização do Brasil: fatos e interpretação. In: BACHA, E.; BOLLE, M. (Org.). **O Futuro da Indústria no Brasil: Desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.
- BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe doença holandesa no Brasil? **Anais do IV Fórum do Encontro de São Paulo**, FGV, 2008.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Reflexões sobre o novo desenvolvimentismo eo desenvolvimentismo clássico. **Revista de Economia Política**, v. 36, n. 2, p. 237-265, 2016.
- Burns, V. A. C. (2012). Distribuição espacial dos recursos do BNDES em um contexto de redução das desigualdades regionais. UnB Master's Dissertation.
- CAMERON, R. (2005), 'Spatial economic analysis', *Journal of Development Perspectives*, 1 (1), 146–63.
- CANAY, Ivan A. A simple approach to quantile regression for panel data. **The econometrics journal**, v. 14, n. 3, p. 368-386, 2011.
- CAPELLO, Roberta. Spatial spillovers and regional growth: a cognitive approach. **European Planning Studies**, v. 17, n. 5, p. 639-658, 2009.
- CORSEUIL, Carlos Henrique Leite; ROITMAN, Fábio Brener; ULYSSEA Gabriel; MACHADO, Luciano. Uma análise do perfil e da dinâmica das empresas que usam o Cartão BNDES. Brasília: BNDES, 2019. Disponível em:

<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/18300/1/PRFol_Analise%20do%20perfil%20das%20empresas%20que%20usam%20o%20Cartao%20BNDES_compl.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2019.

OLIVEIRA, Emerson Ademir Borges; FERRER, Catharina Martinez Heinrich; REZENDE, Heverton Lopes. Os requisitos para empréstimos do BNDES e sua influência do desenvolvimento econômico. **Revista da Faculdade de Direito da UFRGS**, n. 47, p. 201-220, 2021.

DIAMOND, C.A. and C.J. Simon (1990), 'Industrial specialization and the returns to labor', *Journal of Labor Economics*, 8 (2), 175–201.

DOSI, Giovanni, *et al.* "Varieties of Deindustrialization and Patterns of Diversification: Why Microchips Are Not Potato Chips". *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 57, junho de 2021, p. 182–202. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.01.009>.

EHRL, Philipp; Pereira, Greisson Almeida; Zanchi, Vinicius Vizzotto (2020) : Crédito e crescimento regional no Brasil: O BNDES versus bancos privados e públicos, Texto para Discussão, No. 2573, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, <https://doi.org/10.38116/td2573>

ELLISON, G. and E.L. Glaeser (1997), 'Geographic concentration in US manufacturing industries: a dartboard approach', *Journal of Political Economy*, 105, 889–927.

FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, P. G.; ALMEIDA, J. S. G. **Ocorreu uma desindustrialização no Brasil?** São Paulo. IEDI, mimeo, novembro de 2005.

FIRPO, Sergio; FORTIN, Nicole M.; LEMIEUX, Thomas. Unconditional quartile regressions. **Econometrica**, v. 77, n. 3, p. 953-973, 2009.

GALA, Paulo, *et al.* "Sophisticated Jobs Matter for Economic Complexity: An Empirical Analysis Based on Input-Output Matrices and Employment Data". *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 45, junho de 2018, p. 1–8. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2017.11.005>.

GALEANO, Edileuza Vital; FEIJÓ, Carmem. Crédito e crescimento econômico: evidências a partir de um painel de dados regionais para a economia brasileira nos anos 2000. **Revista econômica do Nordeste**, v. 43, n. 2, p. 201-220, 2012.

GLAESER, Edward L. *et al.* Growth in cities. **Journal of political economy**, v. 100, n. 6, p. 1126-1152, 1992.

HANSEN, Bruce. **Econometrics**. Princeton University Press, 2022.

HENDERSON, J.V. (1986), 'Efficiency of resource usage and city size', *Journal of Urban Economics*, 19, 47–70.

HENDERSON, J.V., A. Kuncoro and M. Turner (1995), 'Industrial development in cities', *Journal of Political Economy*, 103, 1067–85.

KOENKER, Roger. Quantile regression. Cambridge university press, 2005.

Krugman, P. **Geography and Trade**, Cambridge, MA: MIT Press, 1991

LAZZARINI, S. Capitalismo de laços. Os donos do Brasil e as suas conexões. São Paulo: Elsevier, 2011.

LÖSCH, August; WOGLOM, William Henry; STOLPER, Wolfgang F. The economics of location. (No Title), 1954.

LUCAS, R. (1988), 'On the mechanics of economic development', *Journal of Monetary Economics*, 22, 3–42.

MACHADO, L., D. S. Grimaldi e B. E. Albuquerque (2018) "Additionality of countercyclical credit: a cost-effectiveness analysis of the Investment Maintenance Program (PSI)" Texto para Discussão BNDES, 129.

MACHADO, Luciano; PARREIRAS, Maria Araújo; PEÇANHA, Vinicius Rodrigues. Avaliação de impacto do uso do Cartão BNDES sobre o emprego nas empresas de menor porte. 2011.

MACHADO, Luciano; ROITMAN, Fábio Brener (2015). Os efeitos do BNDES PSI sobre o investimento corrente e futuro das firmas industriais. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 44, p. 89-122.

MAFFIOLI, Alessandro *et al.* Public credit programmes and firm performance in Brazil. **Development Policy Review**, v. 35, n. 5, p. 675-702, 2017.

MARCONI, Nelson; ROCHA, Marcos. Taxa de câmbio, comércio exterior e desindustrialização precoce: o caso brasileiro. **Economia e sociedade**, v. 21, p. 853-888, 2012.

Marshall, A. (1920), *Principles of Economics*, 8th edn, London: Macmillan.

MORAIS, Rafael; DE NEGRI, João Alberto; MATTOS, Ludmilla. Impacto das ações do BNDES sobre emprego e produtividade da economia. **Ipea**. 2022.

MORETTI, E. (2004), ‘Human capital externalities in cities’, in J.V. Henderson and J.F. Thisse (eds), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 4, Amsterdam: Elsevier Press, pp. 2243–91.

MORRISON, C.J. and D. Siegel (1999), ‘Scale economies and industry agglomeration externalities: a dynamic cost function approach’, *American Economic Review*, 89 (1), 272–90.

NAKAMURA, R. (1985), ‘Agglomeration economies in urban manufacturing industries: a case of Japanese cities’, *Journal of Urban Economics*, 17, 108–24.

PETITINGA, Luiz Alberto Bastos; SANTOS, Reginaldo Souza. Fatores determinantes da disponibilidade municipal dos financiamentos do BNDES. **Revista Brasileira de Administração Política**, v. 12, n. 1, p. 64-109, 2019.

POWELL, David. Quantile regression with nonadditive fixed effects. **Empirical Economics**, v. 63, n. 5, p. 2675-2691, 2022.

POWELL, David. Quantile treatment effects in the presence of covariates. **Review of Economics and Statistics**, v. 102, n. 5, p. 994-1005, 2020.

RAUCH, James E. Productivity gains from geographic concentration of human capital: evidence from the cities. **Journal of urban economics**, v. 34, n. 3, p. 380-400, 1993.

REDIVO, André da Silva; CARIO, Silvio Antonio Ferraz; AREND, Marcelo. O BNDES e o Catching Up brasileiro (1952-1979). **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 1, n. 45, 2020.

REZENDE, Tatiane Palma et al. Financiamento às Exportações: Caso PROEX e BNDES-Exim. 2014.

RODRIK, D. Premature deindustrialisation. **Journal of Economic Growth**, National Bureau of Economic Research, *Journal of Economic Growth*, 21, 1-33, 2015.

ROWTHORN, R.; R. RAMASWAMY. Deindustrialisation: Causes and Implications, IMF Working Paper 97/42. Washington, DC: International Monetary Fund. 1997.

SILVA FILHO, Luís Abel et al. FUNDOS CONSTITUCIONAIS E PIB MUNICIPAL: UMA ANÁLISE POR PAINEL ESPACIAL. Enaber, 2023.

STIMSON, Robert J.; STOUGH, Roger R.; ROBERTS, Brian H. **Regional economic development: analysis and planning strategy**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2006.

TREGENNA, F. Deindustrialisation and premature deindustrialisation. In: GHOSH, J; KATTEL, R; REINERT, E. (eds.), **Handbook of alternative theories of economic development**, pp. 710-728, Edward Elgar, Cheltenham. 2016.

VAN NEUSS, Leif. “Globalization and Deindustrialization in Advanced Countries”. *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 45, junho de 2018, p. 49–63. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2018.02.002>.

WEGELIN, M. J. C. (2014). O impacto da política de crédito do BNDES no desenvolvimento econômico e social dos municípios brasileiros. Brazilian National Treasury Awards.

ZANCHI, V. V. (2019). The influence of culture on crime and the impact of national development banks on regional growth. UCB Doctoral Thesis.

ANEXO

Tabela 6: Análise de robustez para a participação da indústria no valor adicionado municipal (*vad*): especificações alternativas com variável de desembolso proporcional (2002–2018).

	(I)		(II)			(III)	
		0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	0,9
desembolsop	0,009*** (6,14e-22)	0,011*** (0,00)	0,006*** (0,00)	0,01 (0,07)	-0,0001 (0,5)	0,005 (5,3e-15)	0,025 (3,7e-08)
diversific	-0,095*** (2,07e-50)	-0,08*** (0,00)	-0,04*** (0,00)	-0,12*** (0,00)	-0,02*** (0,00)	-0,1*** (0,00)	-0,12*** (0,00)
densidadep	-0,0144** (0,004)	-0,02 (2,3e-12)	-0,012*** (0,00)	-0,03 (0,04)	-0,015*** (0,00)	-0,01 (6,1e-08)	-0,024** (0,01)
capitalhu	0,2715***	0,16	0,03	0,31	0,002	0,11	0,8

	(0,003)	(0,002)	(0,06)	(2,8e-07)	(0,87)	(1,1e-06)	(1,6e-05)
competicaol	-0,02***	-0,03***	-0,006***	-0,02***	-0,0003	-0,02***	-0,046***
	(3,6e-48)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,49)	(0,00)	(0,00)

Nota: Níveis de significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; . $p < 0,1$; sem símbolo $p \geq 0,1$. Os erros padrão encontram-se em parênteses e foram calculados por *bootstrap*. A coluna (I) reporta os resultados das estimações em painel com efeitos fixos municipais e temporais robustos. A coluna (II) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas condicionais em painel. A coluna (III) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas incondicionais em painel. Ambos os resultados foram estimados com efeitos fixos municipais e temporais, para os quantis 0,1, 0,5 e 0,9. Com relação às variáveis, *vad* é a participação da indústria no valor adicionado municipal, em logaritmo; *desembolso* se trata dos desembolsos do BNDES à indústria, como proporção do total de desembolsos recebidos pelo município, defasado em um ano; *densidadep* é a densidade populacional, em logaritmo; *diversific* é o índice de diversificação; *capitalhu* é a medida de capital humano; e, *competicaol* é o indicador de competição local, em logaritmo.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 7: Análise de robustez para a participação da indústria no emprego formal (*vinc*): especificações alternativas do desembolso (2002–2018).

	(I)		(II)			(III)	
		0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	0,9
desembolsop	0,017***	0,019***	0,011***	0,017***	0,001	0,019***	0,032
	(4,3e-39)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(7,9e-08)	(0,00)	(4,5e-14)
diversific	-0,26***	-0,22***	-0,18***	-0,34***	-0,07***	-0,51***	-0,02
	(1,3e-133)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,17)
densidadep	-0,009	-0,004	-0,009	-0,018	0,003	0,001	-0,06
	(0,2)	(0,3)	(0,64)	(0,00006)	(0,14)	(0,83)	(1,4e-07)
capitalhu	0,22*	0,13	-0,13	-0,04	0,026	0,12**	0,39***
	(0,02)	(0,04)	(8,7e+03)	(0,6)	(0,17)	(0,05)	(0,006)
competicaol	-0,03***	-0,03***	-0,019***	-0,05***	0,007***	-0,05***	-0,05
	(3,09e-11)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(1,7e-14)

Nota: Níveis de significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; . $p < 0,1$; sem símbolo $p \geq 0,1$. Os erros padrão encontram-se em parênteses e foram calculados por *bootstrap*. A coluna (I) reporta os resultados das estimações em painel com efeitos fixos municipais e temporais robustos. A coluna (II) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas condicionais em painel. A coluna (III) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas incondicionais em painel. Ambos os resultados foram estimados com efeitos fixos municipais e temporais, para os quantis 0,1, 0,5 e 0,9. Com relação às variáveis, *vinc* é a participação da indústria no emprego formal, em logaritmo; *desembolso* se trata dos desembolsos do BNDES à indústria, como proporção do total de desembolsos recebidos pelo município, defasado em um ano; *densidadep* é a densidade populacional, em logaritmo; *diversific* é o índice de diversificação; *capitalhu* é a medida de capital humano; e, *competicaol* é o indicador de competição local, em logaritmo.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 8: Análise de robustez para a participação da indústria na remuneração do emprego formal (*remun*): especificações alternativas do desembolso (2002–2018).

	(I)		(II)			(III)	
		0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	0,9
desembolsop	0,02***	0,023***	0,013***	0,022***	0,003	0,019***	0,043***
	(1,7e-45)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(4,5e-11)	(0,00)	(0,00)
diversific	-0,27***	-0,22***	-0,17***	-0,34***	-0,08***	-0,47***	-0,1***
	(8,7e-119)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(6,8e-09)
densidadep	-0,008	0,003	-0,014	-0,017	0,004**	0,007	-0,04***
	(0,33)	(0,6)	(1,6e+02)	(0,003)	(0,04)	(0,15)	(0,0005)
capitalhu	0,32**	0,16	-0,15	0,17	0,032	0,16**	0,77***
	(0,002)	(0,005)	(7,5e+05)	(0,01)	(0,15)	(0,01)	(0,00001)
competicaol	-0,03***	-0,032***	-0,02***	-0,05***	0,0006	-0,04***	-0,04***
	(5,1e-10)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,5)	(0,00)	(3,6e-09)

Nota: Níveis de significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; . $p < 0,1$; sem símbolo $p \geq 0,1$. Os erros padrão encontram-se em parênteses e foram calculados por *bootstrap*. A coluna (I) reporta os resultados das estimações em painel com efeitos fixos municipais e temporais robustos. A coluna (II) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas condicionais em painel. A coluna (III) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas incondicionais em painel. Ambos os resultados foram estimados com efeitos fixos municipais e temporais, para os quantis 0,1, 0,5 e 0,9. Com relação às variáveis, *remun* é a participação da indústria na remuneração do emprego formal, em logaritmo; *desembolso* se trata dos desembolsos do BNDES à indústria, como proporção do total de desembolsos recebidos pelo município, defasado em um ano; *densidadep* é a densidade populacional, em logaritmo; *diversific* é o índice de diversificação; *capitalhu* é a medida de capital humano; e, *competicaol* é o indicador de competição local, em logaritmo.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 9: Análise de robustez para a participação da indústria de transformação no emprego formal (*vinctrans*): especificação alternativa do desembolso em proporção do PIB municipal (2002–2018).

	(I)	(II)			(III)		
		0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	0,9
desembolso	0,005*** (5,3e-24)	0,006*** (0,00)	0,003*** (0,00)	0,004*** (0,00)	0,0003** (0,02)	0,005*** (0,00)	0,01 (1,5e-12)
diversific	-0,25*** (4,0e-110)	-0,21*** (0,00)	-0,16*** (0,00)	-0,29*** (0,00)	-0,09*** (0,00)	-0,48*** (0,00)	0,019 (0,2)
densidadep	-0,01 (0,11)	-0,009 (0,04)	-0,01 (2,6e+01)	-0,02 (0,003)	-0,003* (0,06)	0,004 (0,4)	-0,06 (2,9e-07)
capitalhu	-0,09 (0,3)	-0,14 (0,03)	-0,22*** (0,00)	-0,3 (4,4e+08)	0,05*** (0,003)	-0,13** (0,04)	-0,16 (0,27)
competicaol	-0,06*** (6,1e-43)	-0,05*** (0,00)	-0,025*** (0,00)	-0,07*** (0,00)	0,005 (1,4e-07)	-0,06*** (0,00)	-0,1*** (0,00)

Nota: Níveis de significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; . $p < 0,1$; sem símbolo $p \geq 0,1$. Os erros padrão encontram-se em parênteses e foram calculados por *bootstrap*. A coluna (I) reporta os resultados das estimações em painel com efeitos fixos municipais e temporais robustos. A coluna (II) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas condicionais em painel. A coluna (III) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas incondicionais em painel. Ambos os resultados foram estimados com efeitos fixos municipais e temporais, para os quantis 0,1, 0,5 e 0,9. *vinctrans* é a participação da indústria de transformação no emprego formal, em logaritmo; *desembolso* se trata dos desembolsos do BNDES à indústria, como proporção do PIB municipal, defasado em um ano e em logaritmo; *densidadep* é a densidade populacional, em logaritmo; *diversific* é o índice de diversificação; *capitalhu* é a medida de capital humano; e, *competicaol* é o indicador de competição local, em logaritmo.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 10: Análise de robustez para a participação da indústria de transformação na remuneração do emprego formal (*remuntrans*): especificação alternativa do desembolso em proporção do PIB municipal (2002–2018).

	(I)	(II)			(III)		
		0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	0,9
desembolso	0,006*** (1,2e-35)	0,007*** (0,00)	0,004*** (0,00)	0,006*** (0,00)	0,0003*** (0,002)	0,005*** (0,00)	0,013*** (0,00)
diversific	-0,23*** (3,4e-89)	-0,19*** (0,00)	-0,13*** (0,00)	-0,27*** (0,00)	-0,07*** (0,00)	-0,44*** (0,00)	0,023 (0,2)
densidadep	-0,01 . (0,09)	-0,007 (0,09)	-0,014*** (0,00)	-0,02 (9,8e+07)	-0,002 (0,3)	0,0003 (0,9)	-0,03** (0,01)
capitalhu	-0,09 (0,3)	-0,11 (0,05)	-0,25*** (0,00)	-0,25 (0,001)	0,06*** (0,0008)	-0,19 (0,001)	-0,02 (0,9)
competicaol	-0,06*** (2,7e-50)	-0,05*** (0,00)	-0,025*** (0,00)	-0,07*** (0,00)	0,003*** (0,0003)	-0,07*** (0,00)	-0,1*** (0,00)

Nota: Níveis de significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; . $p < 0,1$; sem símbolo $p \geq 0,1$. Os erros padrão encontram-se em parênteses e foram calculados por *bootstrap*. A coluna (I) reporta os resultados das estimações em painel com efeitos fixos municipais e temporais robustos. A coluna (II) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas condicionais em painel. A coluna (III) reporta os resultados das estimações de regressões quantílicas incondicionais em painel. Ambos os resultados foram estimados com efeitos fixos municipais e temporais, para os quantis 0,1, 0,5 e 0,9. Com

relação às variáveis, *remuntrans* é a participação da indústria de transformação na remuneração do emprego formal, em logaritmo; *desembolso* se trata dos desembolsos do BNDES à indústria, como proporção do PIB, defasado em um ano e em logaritmo; *densidadep* é a densidade populacional, em logaritmo; *diversific* é o índice de diversificação; *capitalhu* é a medida de capital humano; e, *competicaol* é o indicador de competição local, em logaritmo.

Fonte: Elaboração própria.