

# FUNDOS CONSTITUCIONAIS E PIB MUNICIPAL: UMA ANÁLISE POR PAINEL ESPACIAL

## 2. Econometria Espacial e Análise Espacial

**Luís Abel da Silva Filho**

Professo do Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri – URCA  
[luis.abel@urca.br](mailto:luis.abel@urca.br)

**Carlos Roberto Azzoni**

Professor Titular do Departamento de Economia – FEA/USP  
[cazzoni@usp.br](mailto:cazzoni@usp.br)

**André Luis Squarize Chagas**

Professor Doutor do Departamento de Economia – FEA/USP  
[achagas@usp.br](mailto:achagas@usp.br)

**Gustavo Henrique Leite de Castro**

Universidade de São Paulo - Departamento de Economia – FEA/USP  
[gustavocastro@usp.br](mailto:gustavocastro@usp.br)

**Resumo:** Este artigo visa analisar se os recursos efetivamente repassados aos agentes econômicos privados por meio dos Fundos Constitucionais entre os anos de 2002 e 2019 apresentaram impactos sobre o PIB *per capita* dos municípios. Como os primeiros modelos estimados revelaram autocorrelação espacial, estimaram-se modelos com econometria espacial. Os resultados mostram que o crédito público e os recursos dos Fundos Constitucionais têm algum impacto, tanto direto quanto indireto sobre o PIB *per capita* dos municípios.

**Palavras-chave:** Financiamento Público, Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

**Abstract:** This article aims to analyze whether the resources transferred to private economic agents through Constitutional Funds between the years 2002 and 2019 had an impact on the GDP per capita of the municipalities. As the first estimated models revealed spatial autocorrelation, models were estimated with spatial econometrics. The results show that public credit and resources from Constitutional Funds have some direct and indirect impacts on the per capita GDP of municipalities.

Keywords: Public Financing, North, Northeast, and Midwest.

JEL: C0, R0, R150,

## 1. Introdução

A lei 7.827 de 27 de setembro de 1989 regulamentou o artigo 159, inciso I, alínea c, da Constituição Federal de 1988, criando os Fundos Constitucionais de Financiamentos para as regiões Norte (FNO), Nordeste (FNE) e Centro-Oeste (FCO). O objetivo é reduzir os desníveis regionais existentes por meio da concessão de crédito às atividades produtivas dessas regiões

em condições favoráveis. Os fundos são constituídos por 3% da arrecadação do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e do Imposto de Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR), além do ágio obtido com recursos acumulados e não aplicados e dos resultados das aplicações realizadas. Acrescentam-se recursos de menores proporções, como doações de instituições estrangeiras e nacionais e dotações orçamentárias anuais. O Banco do Nordeste do Brasil e o Banco da Amazônia são os operadores nessas regiões e o Banco do Brasil, no Centro-Oeste. Os recursos devem prioritariamente atender a mini, micro e pequeno produtor rural, microempresa e empresa de pequeno porte, unidades produtivas predominantes nestas regiões. Os critérios para obtenção do crédito envolvem geração de empregos e utilização de matéria-prima local, sendo incentivado o associativismo e o cooperativismo (BRASIL, 1988, 1989; BARBOSA, 2005; ALMEIDA JUNIOR, RESENDE e SILVA, 2007; SILVA, RESENDE e SILVEIRA NETO, 2007; CINTRA, 2009; DAMASCENO e PEDERIVA, 2016); GONÇALVES, 2017; RESENDE, SILVA e SILVA FILHO, 2017). São evidentes os objetivos de promoção de efeitos *spillovers* dos recursos, com maior integração produtiva desencadeada pela formação de cadeia de insumos e mão de obra local (CARVALHO e RESENDE, 2014; RESENDE, SILVA e SILVA FILHO, 2017).

Este artigo tem como objetivo analisar se os recursos dos Fundos têm apresetado impactos sobre o PIB *per capita* dos municípios. Utilizam-se dados de financiamentos anuais aos 2.711 municípios que compõem as regiões, em um painel de dados que contemplam os anos de 2002 a 2019. As informações foram obtidas junto ao Portal da Transparência ([59016.001322/2022-63](#)), Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR e em organismos oficiais de disseminação de bases de dados. O trabalho encontra-se assim estruturado: além destas considerações iniciais, a segunda seção apresenta uma revisão da literatura acerca da avaliação de impactos de recursos de créditos públicos sobre o crescimento; a terceira seção apresenta os procedimentos metodológicos utilizados; na quarta seção apresentam-se os resultados e discussões por meio de estatísticas descritivas e especializadas em mapas cloropléticos, bem como a análise econométrica; na quinta seção tecem-se as considerações finais.

## 2. Revisão da literatura

Esta seção visa fazer uma análise da literatura internacional e a literatura nacional acerca dos impactos do crédito sobre o crescimento econômico em alguns países ao redor do mundo. Apresentam-se estudos pela ordem cronológica, considerando-se países desenvolvidos e em desenvolvimento, com o fito de estabelecer uma revisão dando ênfase às evidências empíricas sobre as relações entre crédito e crescimento econômico.

O acesso ao crédito bancário e o papel dos bancos públicos enquanto indutores do financiamento produtivo tem sido ao largo dos anos uma pauta amplamente discutida e substancialmente relevante aos tomadores de decisões ao redor do mundo. A ausência do crédito tem sido apontada como importante aspecto na limitação ao crescimento econômico dos países, sobretudo aqueles com baixa capacidade de alavancagem do investimento nos setores produtivos. Quando se trata de incentivar atividades econômicas de menor envergadura, sobretudo em economias em desenvolvimento, a importância do crédito acaba tendo relevância crucial ao desenho de política econômica de incentivo local. A ampliação da oferta de crédito por meio do incentivo à concorrência no sistema financeiro é vista como um importante mecanismo de promoção do crescimento econômico (BESANKO e THAKOR, 1992;

GUZMAN, 2000; BECK e DEMIRGUC-KUNT, 2006; BACKÉ e WÓJCIK, 2008; ARVAI *et al.*, 2009).

Haiss e Kichler (2009) analisam dez países da Europa oriental e do leste europeu, mostrando interações positivas entre oferta de crédito e crescimento econômico. Concluem que o crédito, sobretudo em países que avançam no processo de sustentação do crescimento econômico, é substancial para o dinamismo, crescimento e modernização econômica. Krishnankutty (2011) analisa os efeitos do crédito sobre o crescimento econômico no Nordeste da Índia, uma área de atraso relativo em relação às demais regiões. Os resultados indicam que não é possível afirmar a existência de efeitos expressivos do crédito bancário para o crescimento econômico naquela região, tendo o seu maior impacto para o setor agrícola em detrimento. O autor atribui o resultado à falta da fiscalização pelas autoridades, além da falta de autonomia dos bancos para monitoramento e reavaliação de políticas de concessão de crédito, com acompanhamento e controle de inadimplência, uma vez que o não reembolso pode ter impactos sobre os juros altos e pode corroborar promoção de recessão. Iqbal, Ahmad e Hussain (2012) analisaram os impactos do aumento da poupança sobre a oferta de crédito e sobre o PIB do Paquistão, por meio do financiamento ao setor privado nacional. Os resultados encontrados mostram que o aumento na poupança nacional implica em elevação da oferta de crédito e esta tem efeitos positivos sobre o PIB do país, tanto no curto quanto no longo prazo.

Leitão (2012) analisou os efeitos do crédito bancário sobre o crescimento econômico na União Europeia, concluindo existir relação positiva entre poupança e crescimento econômico, mas não haver relação positiva entre crédito e crescimento. Para o autor, o aumento da oferta de crédito, além de impactar na inflação, também pode enfraquecer o setor bancário, resultando em crises financeiras, com efeito sobre o crescimento econômico daqueles países. Todavia, a análise do autor refere-se a países desenvolvidos, com resultados potencialmente diferentes daqueles encontrados em países em desenvolvimento. Fungáová, Herrala e Weill (2013) analisaram o papel dos bancos públicos, privados e estrangeiros na oferta de crédito em períodos de crises econômicas na Rússia, destacando o papel da propriedade dos bancos. Concluem que o papel dos bancos públicos é relevante em períodos de crises econômicas, já que atuam como atenuadores de instabilidades, por meio da oferta de crédito à economia. Mbate (2013) lida com países da África Subsaariana, concluindo que a oferta de crédito é crucial à alavancagem do crescimento econômico daqueles países. Korkmaz (2015) pesquisou o efeito da oferta de crédito sobre a inflação e sobre o crescimento econômico em dez países da Europa, mostrando que o crédito influenciou positivamente o crescimento do PIB, mas não influenciou a inflação. Armeanu *et al.* (2015) sugere que na Romênia o crédito obtido pelas empresas apresenta efeitos significativos sobre o crescimento econômico, e que estes estendem-se ao longo do tempo, diferentemente do crédito contratado por pessoas físicas, já que seu efeito é imediato e não se estende em longo prazo. Lay (2020) avaliou uma amostra de 17 países desenvolvidos, concluindo que o efeito da oferta de crédito sobre o crescimento econômico tem o formato de um U invertido: a partir de certo nível de renda, o aumento da oferta de crédito apresenta efeitos negativos sobre o crescimento econômico.

Timsina (2014) estudam o Nepal, mostrando que o crédito bancário para o setor privado tem impactos sobre o crescimento econômico de longo prazo, mas não encontraram evidências do mesmo efeito no curto prazo. O autor sugere que políticas que visem a eficiência do mercado financeiro, a melhoria na oferta de crédito e o maior incentivo financeiro ao alcance do setor privado são os mecanismos essenciais ao aumento de crescimento de longo prazo para o país. Leon (2015) buscou analisar se a concorrência no setor bancário teria impacto na oferta de crédito em países em desenvolvimento, usando uma amostra de 28.642 empresas em 69 países.

Os resultados mostram que a concorrência tem efeitos positivos sobre o crescimento econômico. Todavia, o autor sugere que o problema do crédito como instrumento de financiamento da produção em economias em desenvolvimento pode encontrar limitações muito mais pelo lado da demanda do que pelo lado da oferta. Helhela *et al.* (2018) mostra que empresas de cinco países em desenvolvimento demandam crédito no sistema bancário nos países emergentes e que a demanda por crédito impulsiona o sistema financeiro. Ou seja, o crescimento econômico causa expansão do sistema financeiro nestes países. Dessa feita, é importante verificar se os impactos da oferta de crédito sobre o crescimento econômico surgem depois do crescimento, ou o contrário.

Dentre os estudos realizados no Brasil, acerca dos Fundos Constitucionais de Financiamentos, chama atenção aqueles desenvolvidos por Silva, Resende e Silveira Neto (2009), Carvalho e Resende (2014), Cravo, Resende e Carvalho (2014), Silva e Silva Filho (2017), pela abordagem dada por meio do uso de painel de dados individuais (nível de firmas) municipais e microrregionais, municípios, microrregionais e mesorregionais. Estes autores buscaram analisar impactos com painel de dados em diferentes reortes, conforme analise abaixo.

Silva, Resende e Silveira Neto (2009) estudaram os anos de 2000 a 2003, por meio de um *propensity score*, com uma seleção de tratados contemplados pelas firmas beneficiadas com recursos dos Fundos Constitucionais; e, o grupo de controle foi composto por firmas não beneficiadas com recursos dos Fundos Constitucionais. Nessa perspectiva analítica, cabe destacar que este estudo é um dos poucos desenvolvidos com identificação de beneficiados e não beneficiados, já que os dados abertos não identificam os agentes beneficiados por meio de nenhum condigo. O proposto pelos autores foi uma verificação dos efeitos dos Fundos Constitucionais sobre a taxa de variação no número de empregos e a taxa de variação do salário médio pago pelas firmas beneficiadas (tratadas) em relação aos seus comparativos (controles).

Os principais resultados encontrados por Silva, Resende e Silveira Neto (2009) indicam que o FNE apresentou efeitos positivos na taxa de variação do número de trabalhadores contratados pelas firmas beneficiadas com os recursos dos Fundos, mas não conseguiram identificar efeitos semelhantes aos do FNE para o FCO e para o FNO. Com isso, os autores colocam como limitação que o conjunto de informações limitadas pode não permitir extensões das conclusões. Com isso, os autores acreditam que os resultados apresentados pelo FNE podem ter relação com o fato de os agentes não beneficiados terem menor capacidade de acesso a recursos por outros Fundos, ou, até mesmo, pela melhor gerência da aplicação dos recursos, o que sugere que crédito de outras naturezas possam não limitar o impacto apenas dos créditos oriundos dos recursos dos Fundos. Limitação que deve eventualmente ser tratada em outras investigações.

O estudo de Carvalho e Resende (2014), buscou analisar, por meio de técnicas de dados em painel e de estimador de econometria espacial, a partir de diferentes escalas espaciais, os possíveis impactos dos Fundos Constitucionais de Financiamentos em diferentes escalas regionais nas áreas beneficiadas (Norte, Nordeste e Centro-oeste). Os efeitos analisados foram sobre o PIB *per capita* nas escalas espaciais definidas em municípios e em microrregiões. Com um painel de dados compreendendo o recorte entre 2004 a 2010, foi possível constatar que há efeitos sobre o crescimento econômico regional, mas não é possível identificar efeito transbordamento espacial dos recursos entre os municípios e as microrregiões beneficiárias nas três regiões. A partir disso, é possível entender que os benefícios podem ser exclusivos aos agente beneficiados em seus respectivos municípios com capacidade à aquisição de crédito, sem que haja efeito transbordamento para atividades econômicas de outros municípios na

vizinhança, quando estes não conseguem adquirir recursos de financiamento para suas atividades.

Outrossim, estudo de Cravo, Resende e Carvalho (2014) buscaram, na mesma via, do acima citados, averiguar, com painel de dados compreendendo os anos de 2004-2010, os possíveis efeitos dos recursos dos Fundos Constitucionais de financiamentos sobre o crescimento do PIB dos municípios das regiões beneficiárias. As primeiras estimações realizadas pelos autores, sem controlar a heterogeneidade espacial, por meio de dados em painel, sugerem efeitos positivos sobre o crescimento do PIB *per capita* dos municípios das regiões beneficiadas com recursos dos Fundos (norte, Nordeste e Centro-oeste do Brasil). De outra forma, quando os autores controlaram a heterogeneidade espacial, foi possível registrar alguns efeitos sobre o crescimento do PIB *per capita*, sendo eles diferentes em escalas espaciais e em regiões beneficiárias dos recursos. Contudo, também não encontraram efeito transbordamento sobre os municípios vizinhos. Com base nos resultados os autores concluíram que os recursos dos Fundos apresentam impactos positivos sobre o crescimento do PIB *per capita* dos municípios nos quais residem os tomadores do crédito, mas não afetam o crescimento do PIB *per capita* dos municípios vizinhos.

Resende, Silva e Silva Filho (2017) procuraram, por meio de um painel de dados que compreendem os anos de 1999-2011, analisar se houve impactos dos Fundos Constitucionais de financiamentos do Norte, Nordeste e Centro-oeste, sobre o crescimento do PIB, em escala microrregional e municipal, considerando as escalas definidas pela Política Nacional de desenvolvimento Regional (PNDR) em municípios em alta renda, dinâmica, baixa renda e estagnada. Os resultados das estimações em painel de efeitos fixos evidenciaram que os municípios classificados nas tipologias dinâmica e de baixa renda, os impactos dos recursos dos Fundos foram positivos sobre o crescimento do PIB *per capita* dos municípios, bem como nas escalas. Ao contrário dos demais estudos acima citados, a análise de dependência espacial mostrou que os efeitos indiretos dos recursos dos Fundos sobre os municípios e sobre as microrregiões foram superiores aos efeitos diretos. Com isso, foi possível afirmar que há efeito transbordamento dos recursos dos Fundos constitucionais que afetam os municípios onde reside os tomadores do crédito, bem como os municípios vizinhos por meio do transbordamento das atividades econômicas. Isso sugere uma integração produtiva, em alguma escala, que afeta para além da fronteira municipal e microrregional, contrariando os resultados encontrados por Carvalho e Resende (2014) e Cravo, Resende e Carvalho (2014), o que pode sugerir efeitos de um painel mais extenso estudados por Resende, Silva e Silva Filho (2017), em detrimento daqueles analisados por Carvalho e Resende (2014) e Cravo, Resende e Carvalho (2014).

As evidências acima indicam resultados díspares para países desenvolvidos e em desenvolvimento. Nesse sentido, é possível que as evidências para os países desenvolvidos não se apliquem aos países em desenvolvimento, já que estes ainda contam com oferta limitada de crédito para o financiamento do crescimento, seja do lado da oferta ou da demanda.

### **3. Procedimentos metodológicos**

Este estudo é composto por um painel de dados de 2002 a 2019, compreendendo 2.711 municípios das regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste. Cada um dos municípios analisados representa uma área independente com dados anuais para as variáveis PIB, créditos do BNDES, crédito dos Fundos e população ocupada formalmente com curso superior.

Estimou-se o seguinte modelo:

$$y = \rho W y + X \beta + \lambda W v + \varepsilon \quad (1)$$

Em que  $y$  é um vetor  $n \times 1$  com os valores observados da variável resposta (nível ou crescimento do PIBpc), sendo  $n$  o número de observações;  $X$  é a matriz de ordem  $n \times (p + 1)$  de covariadas, em que  $p < n$  é o número de parâmetros existentes;  $\beta$  é um vetor de ordem  $(p + 1) \times 1$  de parâmetros;  $W$  é uma matriz de proximidade espacial, de ordem  $n \times n$  e  $\varepsilon$  é um vetor de erros,  $\varepsilon \sim (\mathbf{0}, \sigma^2 I)$ , identicamente distribuídos e independentes;  $v$  é um vetor de resíduos distribuídos normalmente e não independentes, com média zero e matriz de variância e covariância  $\Sigma = \sigma^2 V$ , em que  $V = ((I - \rho W')(I - \rho W))^{-1}$ . Esta é a matriz  $n \times m$  de autocorrelação espacial, com  $n = 2.711$  municípios e  $m = 18$  anos. Os elementos  $\rho$  e  $\lambda$  são os parâmetros da autocorrelação espacial que pode existir entre as observações de  $y$  e dos resíduos, respectivamente. Anselin e Bera (1998) e Bivand (2021) mostram que o OLS é indicado se  $\rho = \lambda = 0$ , ou seja, se não há autocorrelação espacial. Todavia, se somente  $\lambda = 0$ , o modelo indicado é o SAR (*Spatial Auto-Regressive Model*); se somente  $\rho = 0$ , o modelo indicado é o SEM (*Spatial Error Model*).

Para a averiguar a existência de autocorrelação espacial foram aplicados testes de multiplicadores de Lagrange (LM) como uma primeira etapa de escolha do modelo. O teste LM assume a hipótese de que os parâmetros de autocorrelação espacial são iguais a zero ( $H_0: \rho = \lambda = 0$ ). Para tanto, o LM assume que os resíduos seguem uma distribuição qui-quadrada com um grau de liberdade. Os modelos SAR e SEM contam com os testes LMlag e LMerr, respectivamente. Todavia, se há problemas de especificação em qualquer um dos dois modelos, é possível que a rejeição da hipótese nula ocorra mais frequentemente, relativamente ao especificado em nível de teste. Em circunstâncias desta natureza, são recomendados testes mais robustos, tais como o RLMlag, para o SAR, e o RLMerr, para o SEM (Anselin e Bera, 1998; Ywata e Albuquerque, 2011).

A escolha do melhor ajuste deve seguir os resultados com base na significância estatística de  $p$ . Para  $p < 0,05$ , há significância estatística dos parâmetros  $\rho, \lambda$ , um ou outro, e com isso rejeita-se o modelo OLS. Se os testes LMlag não apresentam significância, o modelo SAR é o indicado; caso contrário, LMerr, indica-se o modelo SEM. Ademais, realizam-se os testes robustos RLMlag para o SAR e RLMerr para o SEM e a escolha dá-se pelos resultados desses testes. Porém, Elhorst (2010) sugere que o modelo SDM (*Spatial Durbin Model*) deve ser estimado para, em seguida, aplicar testes de máxima verossimilhança ou o teste de Wold, com a finalidade de averiguar se o SDM pode ser simplificado aos modelos SAR ou SEM. Se  $p < 0,05$  não for estatisticamente significativo, o SAR ou o SEM serão os modelos mais indicados e testes adicionais podem ser aplicados para a escolha daqueles que melhor ajustam os parâmetros. Em seguida, a partir das estimações de modelos com controle de autocorrelação espacial, escolhe-se o de melhor ajuste por meio dos critérios AIC e BIC.

Após isso, recorre-se a  $W = \mathbf{1}, \dots, \mathbf{30}$  para estimar  $N$  regressões com números crescentes de  $\mathbf{1}, \dots, \mathbf{30}$  matrizes de vizinhanças espaciais; em seguida, escolhe-se pelos critérios AIC e BIB a equação que melhor ajusta o modelo. Como se  $W = 2$  os critérios AIC e BIB poderiam aceitar uma relação espúria, consideraram-se matrizes  $W$  com dimensões entre 3 e 30. A partir disso, definiu-se o modelo com maior AIC e BIB, o que levou à escolha do modelo SAR. Como  $\lambda = 0$ , existe um processo espacial afetando a variável dependente do município e de seus vizinhos. Com  $\lambda = 0$  o modelo estimado é:

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon \quad (2)$$

Elhorst (2010) aponta que a estimação de painel de dados por meio de modelos espaciais apresenta coeficientes que não representam, de fato, o verdadeiro impacto dos coeficientes das covariadas sobre a variável dependente. Não observar esta particularidade de regressões espaciais pode resultar em interpretações equivocadas dos verdadeiros betas. LeSage e Pace (2009) consideram que a derivada parcial capta os efeitos das mudanças de uma covariada na variável explicada e é mais eficiente para validar a hipótese de transbordamentos espaciais. Os efeitos diretos indicam os impactos da variação das variáveis independentes sobre a variável dependente da própria unidade espacial e os efeitos indiretos indicam os impactos das variáveis independentes dos vizinhos sobre a variável dependente na unidade espacial em análise. Uma matriz de derivadas parciais para curto prazo pode ser definida (LeSage e Pace, 2009; Debarsy e Ertur, 2011) como:

$$\begin{bmatrix} \partial Y \dots & \partial Y \\ \partial x_{1k} & \partial x_{Nk} \end{bmatrix} = (I - \rho W)^{-1} [\beta_k I_N + \phi_k W] \quad (3)$$

O efeito direto pode ser compreendido como a média da diagonal principal dos elementos que compõem a matriz, sendo que os efeitos indiretos podem ser compreendidos como a média dos elementos da matriz, em suas linhas ou colunas, exceto as informações da diagonal principal. Com isso, as variações nas covariadas de uma determinada unidade geoeconômica poderão impactar em mudanças da variável dependente da própria unidade geoeconômica, sendo o efeito direto captado pelos coeficientes do modelo SAR. Outrossim, variações nas variáveis explicativas de uma determinada unidade geoeconômica podem impactar a variável explicada de unidades geoeconômicas vizinhas. A análise dos efeitos diretos e indiretos é pertinente neste estudo, uma vez que se busca compreender se os recursos dos Fundos e do BNDES impactam os municípios contratantes, mas também os municípios vizinhos.

A equação principal estimada pode ser compreendida, abaixo:

$$GDP = \rho W GDP + X \beta + \varepsilon \quad (4)$$

A equação 4 foi estimada com o PIB per capita como variável dependente; e, o X contém um conjunto de variáveis explicativas em sua forma defasadas, tais quais: BNDES, fundos, poes, sendo o crédito do BNDES, o crédito concedido por meio dos recursos dos Fundos Constitucionais de financiamentos e a população ocupada com ensino superior por municípios, respectivamente.

#### 4. Estatísticas descritivas

Para a realização deste estudo serão utilizados dados dos desembolsos do BNDES e dos Fundos por município, obtidos junto ao próprio BNDES e ao MDR. Dados de PIB e PIB per capita foram obtidos das Contas Regionais do IBGE e dados de número de pessoas ocupadas com nível superior, da RAIS, Ministério do Trabalho. Embora o foco do estudo sejam os

Fundos, é importante incluir os desembolsos do BNDES para avaliar o efeito líquido dos empréstimos derivados dos Fundos. A omissão dessa variável poderia levar a coeficientes enviesados, comprometendo a análise.

Os dados da Tabela 1 mostram estatísticas de dados por quartis e percentis da distribuição dos municípios. O maior crescimento do PIB entre 2002 e 2019 foi de 100%, com mediana de 42,6%; o crescimento do PIB *per capita* foi de 34,3% na mediana. Já o crédito acumulado fornecido por meio do BNDES foi de R\$ 2,4 milhões no primeiro quartil de municípios, registrando-se R\$ 8,4 milhões na mediana e R\$ 37,7 milhões no terceiro quartil; mas, no centésimo percentil, os valores foram substancialmente elevados, já que os registros mostram R\$ 21,4 milhões.

Considerando-se o grande número de municípios (2.711) é possível perceber valores díspares substancialmente entre eles: os valores na mediana dos municípios é quatro vezes superior aos no primeiro quartil e os valores no terceiro quartil superaram a mediana em mais de 4 vezes. As mesmas discrepâncias aparecem nos dados dos Fundos: municípios do primeiro quartil com valor acumulado de R\$ 9,8 milhões; municípios do terceiro quartil com valores quase sete vezes maiores (R\$ 69,3 milhões). Embora não se deva esperar uma distribuição igualitária de recursos, dada a peculiaridade da dinâmica produtiva do vasto território contemplado pelos Fundos, é pertinente destacar sua concentração. Nota-se também que os valores acumulados per capita são baixos, tanto para os desembolsos dos Fundos como do BNDES, com baixa participação sobre o PIB os municípios, uma vez que se está tratando de recursos acumulados em 18 anos sobre a população residente de um único ano (2019).

**Tabela 1:** Crescimento do PIB e valores acumulados dos créditos dos Fundos Constitucionais e do BNDES

Variáveis	Mínimo	1st Q	Median	3rd Q	Máximo
$\Delta$ PIB 2002-19	-172.5	30.8	42.6	53.0	100.0
$\Delta$ PIB <i>pc</i> 2002-19	-238.62	22.07	34.31	45.39	100.00
BNDES Acumulado* 2002-18	0.00	2,004	8,438	37,704	21,402,188
Fundos Acumulado* 2002-18	0.00	9,864,465	23,668,607	69,279,822	5,358,865,811
BNDES Acum. <i>pc</i> **	0.00	180.13	515.74	2,237.11	506,622.25
Fundos Acum. <i>pc</i> **	0.00	651.38	1,854.31	5,833.42	459,003.50

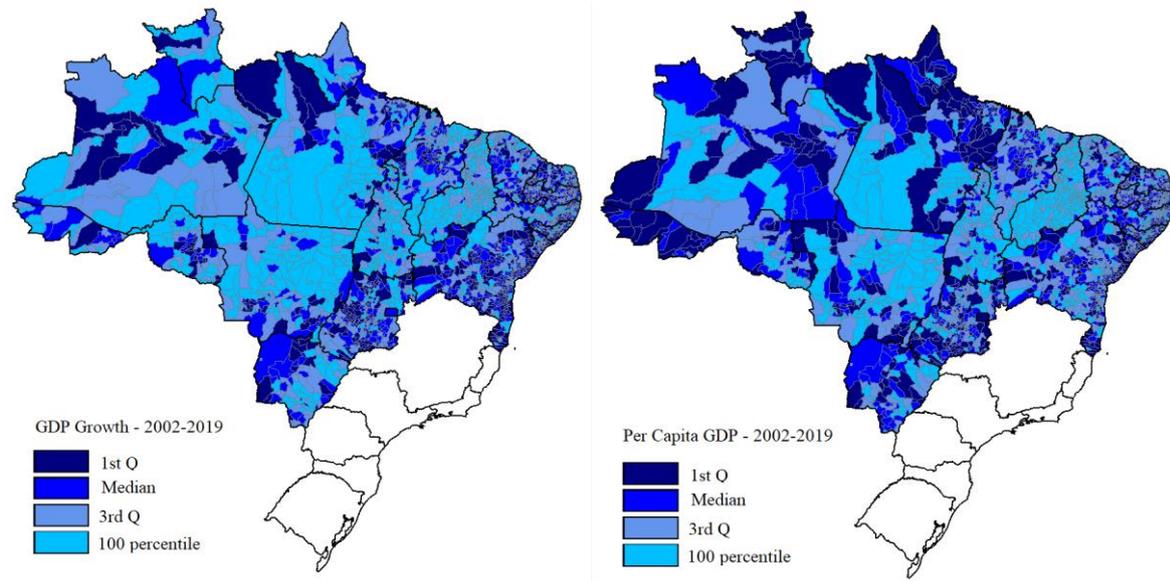
Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

As Figuras de 1 a 4 apresentam a distribuição entre os municípios de variáveis relevantes para o estudo para cada um dos quartis. A Figura 1 dispõe a distribuição espacial do crescimento do PIB e do PIB per capita entre 2002 e 2019, constatando-se crescimento mais intenso em áreas do Centro-Oeste, na região do MATOPIBA e no sul do Pará. São regiões ligadas ao agronegócio e à mineração, de forma geral. Na Figura 2 expõe a distribuição dos recursos oriundos do BNDES (mapa da esquerda) e dos Fundos (mapa da direita). Nota-se, nos dois casos, grande concentração de altos valores nas regiões economicamente mais dinâmicas e relacionadas à produção de *commodities*, conforme apontado por Torniziello Filho (2017) Quaglio e Paiva (2017), Ehrl e Portugal (2021) e RESENDE, SILVA e SILVA FILHO (2017).

A Figura 3 exhibe os créditos acumulados em R\$ de 2019. *per capita*, com o objetivo de avaliar a importância quantitativa dos desembolsos com respeito à economia dos municípios receptores dos créditos. O mapa à esquerda mostra também grande concentração de altos valores desembolsados pelo BNDES no Centro-Oeste MATOPIBA, sul do Piauí, Maranhão e Oeste da Bahia, regiões de elevado impactos na produção do agronegócio, sobretudo a produção

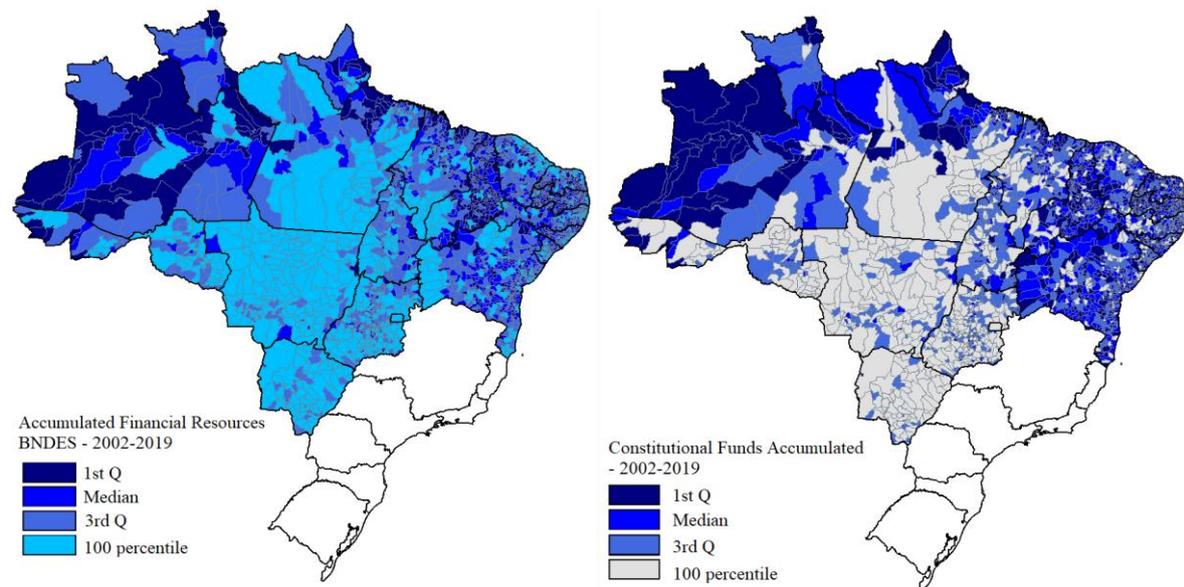
de *commodities* para exportações (EHRL e PORTUGAL, 2021). Verifica-se pelo mapa da direita que a concentração de recursos dos fundos é levemente inferior, embora ainda relevante. Essas evidências dão indícios de que a distribuição espacial do crédito reflete o lado da demanda por recursos, que é naturalmente maior em regiões mais dinâmicas.

**Figura 1:** Crescimento do PIB e do PIB *per capita*, 2002-2019.



Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

**Figura 2:** Desembolsos acumulados do BNDES e dos Fundos, 2002-2019.

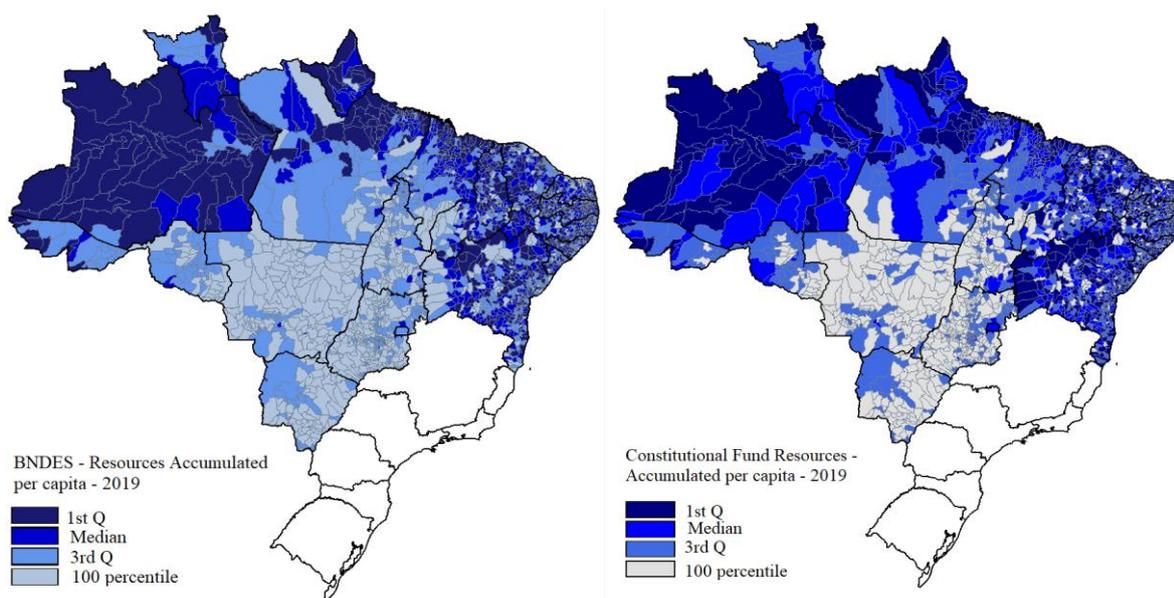


Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

A Figura 4 mostra a razão dos recursos acumulados em relação ao PIB dos municípios no ano de 2019, buscando incorporar informação sobre a importância relativa dos créditos em

termos do tamanho das economias locais. Dos 2.711 municípios estudados, 2.115 (78%) deles registraram crédito acumulado pelo BNDES entre 0 e 1% do seu PIB. Ou seja, mesmo quando se consideram os valores acumulados ao longo de 18 anos, observa-se baixo o percentual em relação ao PIB. No outro extremo, apenas 14 municípios registraram participação do crédito do BNDES sobre o PIB acima de 25%. Quanto aos créditos oriundos dos Fundos, há também concentração, porém um pouco menos acentuada: 47,4% dos municípios estão na faixa de até 1% do PIB e 42,7% apresentam participação entre 1 e 5%. Revela-se, portanto, a baixa participação do crédito sobre o PIB dos municípios, mesmo quando se considera uma série de concessão anual e somadas em 18 anos sobre o PIB de um único ano.

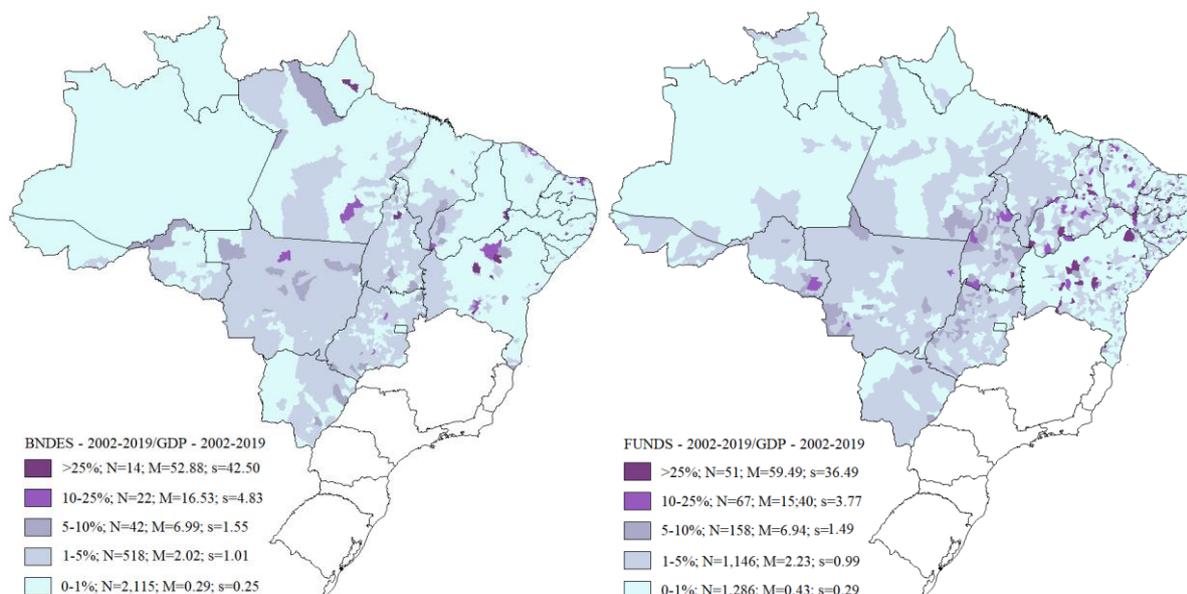
**Figura 3:** Desembolsos acumulados per capita do BNDES e dos Fundos, 2002-2019.



Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

**Figura 4:** Desembolsos acumulados em proporção do PIB de 2019<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Na legenda dos mapas na figura 4, N representa o número de municípios, M representa a média dos valores; s representa o desvio padrão.



Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

## 5. Análise econométrica

Esta seção visa apresentar os resultados das estimações realizadas. Os primeiros modelos são de painel padrão, com efeitos fixos. Em seguida, passa-se às estimações em painel espacial, que permite constatar os efeitos das unidades espaciais vizinhas sobre a unidades espaciais em análise, captando os transbordamentos diretos e indiretos.

Os resultados da estimação em modelo painel padrão, sem considerar os efeitos espaciais, são apresentados na Tabela 2. A inclusão de efeitos fixos de tempo e espaço reduz os efeitos de variáveis omitidas. Observa-se que os recursos oriundos dos Fundos e do BNDDES estão positivamente associados ao PIB *per capita* dos municípios nos anos em que os desembolsos ocorrem (primeira coluna), sendo também positiva a associação com o número de pessoas ocupadas com nível superior. Considerando o valor dos coeficientes estimados, um aumento de 1% nos desembolsos do BNDDES está associado a um aumento de 0,003% no PIB per capita; igual aumento no desembolso dos Fundos, a aumento de 0,005%. Ainda que estatisticamente significantes, nota-se que os efeitos são de pequena monta. Com vistas a reduzir a endogeneidade entre nível de PIB per capita e volumes desembolsados (que refletem a demanda por crédito), estima-se o modelo com os desembolsos defasados em um e dois anos. Constata-se que os recursos do BNDDES liberados em  $t-1$  e  $t-2$  também produzem efeito sobre o nível do PIB per capita em  $t$ . Outrossim, os recursos dos Fundos produzem efeitos defasados, embora com elasticidades decrescentes.

**Tabela 2:** crédito público e crescimento econômico nas regiões beneficiadas - Resultados das estimações em OLS em nível e em defasagem

Variáveis	Dependent variable: <i>pibpc</i>		
	(OLS)	(OLS_lag1)	(OLS_lag2)
log(bndes)	0.003*** (0.0002)	0.002*** (0.0002)	0.002*** (0.0002)

log(fundos)	0.005*** (0.0004)	0.003*** (0.0004)	0.002*** (0.0004)
log(poes)	0.021*** (0.001)	0.018*** (0.001)	0.016*** (0.001)
EF Tempo	SIM	SIM	SIM
EF Município	SIM	SIM	SIM
Observations	43,376	43,376	43,376
R <sup>2</sup>	0.013	0.010	0.006
Adjusted R <sup>2</sup>	-0.053	-0.056	-0.060
F Statistic (df = 3; 40647)	180.092***	137.627***	88.215***

Note: \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

Na Tabela 3 estão os resultados que orientam a escolha do modelo adequado para a tarefa, a partir dos testes de multiplicadores de Lagrange (LM e LM robustos) para as regressões em OLS. Os resultados dos testes da primeira coluna indicam que o modelo não espacial foi rejeitado, indicando que há efeitos de interações espaciais entre os municípios. Seguindo Elhorst (2010), estimou-se ao modelo SDM, que considera a defasagem espacial tanto na variável explicativa quanto nas covariadas. Na sequência foi realizado o teste de máxima verossimilhança de Wald, que indica se é possível a simplificação para os modelos SAR ou SEM. Os resultados do teste indicam que o melhor modelo é o SAR ou SEM. Para escolher entre eles, recorreu-se aos critérios AIC e BIC, que indicaram o modelo SAR como o mais parcimonioso aos ajustes dos dados.

**Tabela 3:** Resultados: escolha do modelo

Variáveis	OLS	(SDM)	(SAR)	(SEM)
	ln pibnc	ln pibnc	ln pibnc	ln pibnc
lbndes_lag1	0.00002 0.0002	0.00209*** 5.55	0.00200*** 5.62	0.00206*** 5.59
lbndes_lag2	-0.0002 0.0002	0.00134*** 4.39	0.00123*** 4.21	0.00136*** 4.51
lfundos_lag1	0.002*** 0.0005	0.00279* 2.03	0.00272* 2.44	0.00291* 2.3
lfundos_lag2	0.0004 0.0005	0.00123 1.52	0.00116 1.71	0.00127 1.67
lpoes	0.022*** 0.001	0.0204*** 4.2	0.0200*** 4.26	0.0203*** 4.19
W <sub>x</sub>				
lbndes_lag1		-0.000304 (-0.69)		
lbndes_lag2		-0.000972* (-2.02)		
lfundos_lag1		-0.000102 (-0.10)		
lfundos_lag2		-0.000232 -0.26		
lpoes		-0.00263 -0.67		
Spatial rho		0.253*** 15.27	0.252*** 14.95	
lambda				0.253*** 15.26

Variance sigma2_e		0.0269***	0.0269***	0.0269***
		11.7	11.66	11.7
N	43.376	43.376	43.376	43.376
R <sup>2</sup>	0.013	0.3551	0.3826	0.3489
Log like		16531.62	16524.6	16528.52
AIC		-33039.25	-33035.2	-33043.04
BIC		-32935.12	-32974.46	-32982.3
lme	3212.1*** (0.0000)			
rlme	13.048*** (0.0003)			
lml	3203.1*** (0.000)			
rlml	4.0423** (0.0443)			

Note: \* p<0.05. \*\* p<0.01. \*\*\* p<0.001

Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

A estatística rho espacial indica que há transbordamentos para municípios vizinhos. Os modelos espaciais não apresentam coeficientes que permitam inferir os impactos das variáveis explicativas sobre a variável explicada (LeSage e Pace, 2009; Debarsy e Ertur, 2011). Encontrar-se os verdadeiros betas das regressões requer a implementação de técnicas que capturem efeitos diretos e indiretos, conforme explanado nos procedimentos metodológicos.

Na Tabela 4 estão os resultados do modelo SAR, indicado pelos testes da Tabela 4. Os resultados mostram impactos positivos estatisticamente significantes dos desembolsos dos Fundos e do BNDES sobre o nível do PIB *per capita* dos municípios receptores e de seus vizinhos em  $t+1$ ; sendo que os desembolsos do BNDES apresentam efeitos positivos também em  $t+2$ , o que não ocorre com os desembolsos dos Fundos. Pelos resultados da coluna LR\_Direct, um aumento de 1% nos desembolsos do BNDES em  $t$  está associado a um aumento de 0,002% no PIB per capita dos municípios receptores em  $t+1$  e de 0,0012% em  $t+2$ . Para os desembolsos dos Fundos, o efeito é ligeiramente maior em  $t+1$ , de 0,0029%, mas não perdura até  $t+2$ .

**Tabela 4:** Efeitos diretos e indiretos do crédito público dos Fundos e do BNDES sobre o PIB per capita dos municípios

Variáveis	SAR	LR_Direct	LR_Indirect	LR_Total
lbndes_lag1	0.00200*** (5.62)	0.00205*** (5.51)	0.000645*** (5.05)	0.00270*** (5.49)
lbndes_lag2	0.00123*** (4.21)	0.00125*** (4.28)	0.000394*** (4.02)	0.00165*** (4.26)
lfundos_lag1	0.00272* (2.44)	0.00290** (2.64)	0.000907** (2.65)	0.00380** (2.65)
lfundos_lag2	0.00116 (1.71)	0.00123 (1.79)	0.000385 (1.79)	0.00161 (1.79)
lpoes	0.0200*** (4.26)	0.0208*** (4.3)	0.00650*** (4.37)	0.0273*** (4.37)
Spatial rho		0.252*** (14.95)		
Variance sigma2_e		0.0269*** (11.66)		
N		43,376		

---

Note: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

Além do efeito sobre o próprio município, os desembolsos produzem efeitos indiretos sobre os municípios vizinhos (terceira coluna). Os desembolsos do BNDES em um município estão associados a maiores níveis futuros de PIB per capita nos municípios vizinhos tanto no ano subsequente como no segundo ano; já os dos Fundos, apenas no ano subsequente. Um aumento de 1% nos desembolsos do BNDES em  $t$  está associado a aumentos de PIB per capita de 0,00064% em  $t+1$  e de 0,00039% em  $t+2$ ; já desembolsos dos Fundos apresentam efeito apenas no ano seguinte, de 0,00091%. O efeito final dos desembolsos deve ser apreciado pela última coluna (LR-Total), que compreende tanto os efeitos diretos quanto os indiretos. No caso do BNDES, um acréscimo de 1% nos desembolsos em  $t$  estão associados a um efeito total (englobando os municípios receptores e seus vizinhos) de 0,0027% de aumento no PIB per capita e de 0,00165% em  $t+2$ . O efeito dos desembolsos dos Fundos é maior em  $t+1$ , de 0,0038%, mas não subsiste em  $t+2$ .

Os baixos valores dos coeficientes mostram que os impactos são marginais. Como se vê na Figura 4, os recursos liberados representam muito pouco do PIB dos municípios, e isso pode ser um importante indicador dos baixos impactos registrados.

Os resultados encontrados neste artigo convergiram com alguns estudos da literatura com Haiss e Kichler (2009), Iqbal, Ahmad e Hussain (2012), Armeanu *et al.* (2015), em que o crédito tem efeitos positivos sobre o crescimento econômico das regiões nos países por eles analisados. Todavia, estudos como os de Krishnankutty (2011), Leitão (2012), não encontraram efeitos positivos do crédito sobre o crescimento econômico em suas análises. Ademais, Timsina (2014) mostram que há efeitos de longo, mas não de curto prazos do crédito sobre o crescimento econômico.

Cabe ressaltar que no Brasil, no que diz respeito ao estudo sobre os Fundos, estas evidências corroboram achados acerca dos baixos impactos dos recursos dos Fundos Constitucionais de Financiamentos Cravo, Resende e Carvalho (2014), como ainda, Resende, Silva e Silva Filho (2017). Cabe, contudo, destacar que os estudos de Carvalho e Resende (2014) e Cravo, Resende e Carvalho (2014) não encontraram efeitos transbordamentos espaciais dos recursos dos fundos em seus vizinhos. Porém, Resende, Silva e Silva Filho (2017) encontraram efeitos transbordamento, convergindo com os achados neste estudo. Cabe, contudo, destacar que todos os estudos que encontraram impactos dos recursos dos Fundos Constitucionais sobre o PIB e sobre o crescimento do PIB, também apresentam coeficientes baixos, semelhantes a estes encontrados no presente estudo. Ou seja, apesar de apresentar impactos, estes são de baixa dimensão sobre as variáveis analisadas, demonstrando, com isso, sua importância, mas em baixas dimensões para o PIB e para o seu crescimento.

## 6. Considerações Finais

O objetivo deste artigo é analisar os impactos do crédito concedido por meio dos recursos públicos, sobretudo dos Fundos Constitucionais de Financiamentos, sobre o PIB *per capita* dos 2.711 municípios das regiões abrangidas. Foi utilizado um painel de dados que compreende o período de 2002 a 2019, sendo este até então o mais longo e mais recente estudado. Além disso, recorreram-se às estatísticas de financiamentos do BNDES como controle ao estudo proposto. A metodologia de painel espacial foi empregada, por meio do uso do modelo SAR, escolhido pelos testes realizados.

As estatísticas descritivas mostram que há disparidades acentuadas na distribuição dos recursos, sendo que os municípios de regiões mais dinâmicas concentram maiores valores, enquanto regiões de menor dinamismo econômico são menos beneficiadas. Em geral, tanto os recursos do BNDES quanto dos Fundos Constitucionais atingem maiores volumes nas regiões produtoras de *commodities* e do agronegócio. Analisados em proporção aos valores de PIB per capita municipais, a importância dos desembolsos é baixa, o que já antecipa a expectativa de baixos impactos desses financiamentos sobre as economias das áreas beneficiadas.

Estimando modelos que consideram as relações espaciais entre as unidades municipais foi possível constatar efeitos positivos dos recursos do crédito sobre o PIB *per capita* dos municípios um ou dois anos após as liberações. Embora com intensidade baixa, há efeitos intertemporais dos recursos sobre o PIB *per capita* dos municípios, com créditos concedidos em um ano podendo afetar o PIB *per capita* de anos subsequentes.

Constatou-se também a existência de transbordamentos espaciais, que registram que o crédito concedido a um município tem efeito sobre o seu PIB per capita e o PIB de seus vizinhos. Em termos quantitativos, os resultados das estimações indicam que um aumento de 1% nos desembolsos dos Fundos em  $t$  está associado a um aumento de 0,0029% no PIB per capita dos municípios receptores em  $t+1$  efeito esse que não se repete em  $t+2$ . A esse efeito devem ser adicionados mais 0,0009% de efeitos sobre os municípios vizinhos, compondo um efeito total de 0,0038%, restrito apenas ao primeiro ano. Para os desembolsos do BNDES, os efeitos são quantitativamente menores no ano subsequente, mas perduram até o ano seguinte, de forma que a soma dos efeitos nos dois anos acaba sendo superior ao dos Fundos.

A partir disso, é possível afirmar que os recursos dos Fundos Constitucionais de Financiamentos impactam o PIB per capita dos municípios beneficiados e de seus vizinhos, mostrando haver uma relação de transbordamento da produção intermunicipal das cadeias produtivas entre as regiões beneficiadas.

## 7. Referências bibliográficas

ARMEANU, D., P., C., POANTA, D., & DOIA, C. A. The credit impact on the economic growth. **Theoretical & Applied Economics**, 22(1), 2015.

ARVAI, Z., DRIESSEN, K., OTKER-ROBE, I., 2009. Regional Financial Interlinkages and Financial Contagion Within Europe. IMF **Working Paper**, No. 09/6, <http://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.cfm?sk=22569.0>.

BACKÉ, P., WÓJCIK, C. 2008. Credit booms, monetary integration and the new neoclassical synthesis. **Journal of Banking and Finance** 32(3), 458-470.

BARBOSA, H. F.. Análise do direcionamento dos recursos dos fundos constitucionais - um estudo do FCO, FNO e FNE. 2005. 142 f. Dissertação (**Mestrado em Economia**) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

BECK, T.; DEMIRGUC-KUNT, A.. Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint. **Journal of Banking & finance**, v. 30, n. 11, p. 2931-2943, 2006.

BESANKO, D.; THAKOR, A. V. Banking deregulation: Allocational consequences of relaxing entry barriers. **Journal of Banking & Finance**, v. 16, n. 5, p. 909-932, 1992.

BRASIL, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, estatísticas de recursos repassados pelo BNDES aos municípios, 2002-2019.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, estimativas da população, 200-2019.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR, estatísticas de recursos repassados pelos Fundos Constitucionais de financiamentos, 2002-2019.

BRASIL, Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, Ministério da Economia do Brasil, 2002-2019.

CINTRA, M. A. M.. Crédito público e desenvolvimento econômico: a experiência brasileira. **Ensaio sobre economia financeira**. Rio de Janeiro: **BNDES**, p. 57-108, 2009.

DAMASCENO, G. V.; PEDERIVA, J. H.. Fundos constitucionais de financiamento: uma análise dos mecanismos de remuneração das instituições financeiras (1995-2013). 2016.

EHRL, P.; PORTUGAL, R. (2021): Distribuição de crédito e crescimento no Nordeste: Uma comparação entre BNDES e BNB 2010-2019, **Texto para Discussão, No. 2678**, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, <https://doi.org/10.38116/td2678>.

ELHORST, J. P. Unconditional maximum likelihood estimation of linear and log-linear dynamic models for spatial panels. **Geographical Analysis**, v. 37, p. 85-106, 2005.

ELHORST, J. P. Spatial panel data models. In: FISCHER, M. M.; GETIS, A. (Eds.). **Handbook of applied spatial analysis**. Berlin: Springer, p. 377-407, 2010.

ELHORST, J. P. Specification and estimation of spatial panel data models. **International Regional Science Review**, v. 26, 2003.

ELHORST, J. P.. Dynamic spatial panels: models, methods and inferences. **Journal of Geographical Systems**, v. 14, p. 5-28, 2012.

ELHORST, J. P.. Spatial panel models. **Seminars**, The University of York, 2011.

FLORAX, Raymond JGM; FOLMER, Hendrik; REY, Sergio J. Specification searches in spatial econometrics: the relevance of Hendry's methodology. **Regional Science and Urban Economics**, v. 33, n. 5, p. 557-579, 2003.

FUNGÁČOVÁ, Zuzana; HERRALA, Risto; WEILL, Laurent. The influence of bank ownership on credit supply: Evidence from the recent financial crisis. **Emerging markets review**, v. 15, p. 136-147, 2013.

GONÇALVES, M. F.. Avaliação dos impactos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE): uma abordagem de Equilíbrio Geral. 2017. 96 f. Tese (**Doutorado em Economia Aplicada**) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2017.

GUZMAN, M. G. Bank structure, capital accumulation and growth: a simple macroeconomic model. **Economic theory**, v. 16, n. 2, p. 421-455, 2000.

Haiss, P. R., & Kichler, E. (2009). Leasing, credit and economic growth: Evidence for Central and South Eastern Europe.

HELHEL, Y. et al. Financial development and economic growth relationship: An analysis with credit based financial index. **Business and Economics Research Journal**, v. 9, n. 4, p. 761-771, 2018.

IQBAL, M. Z.; AHMAD, N.; HUSSAIN, Z.. Impact of savings and credit on economic growth in Pakistan. **Pakistan Journal of Social Sciences (PJSS)**, v. 32, n. 1, p. 39-48, 2012.

JÚNIOR, M. F. A.; RESENDE, G. M.; DA SILVA, A. M. A.. Distribuição espacial dos fundos constitucionais de financiamento do Nordeste, Norte e Centro-Oeste. **Revista de economia**, v. 33, n. 2, 2007.

KORKMAZ, S.. Impact of bank credits on economic growth and inflation. **Journal of Applied Finance and Banking**, v. 5, n. 1, p. 51, 2015.

KRISHNANKUTTY, Raveesh et al. Role of banks credit in economic growth: A study with special reference to North East India. **The Economic Research Guardian**, v. 1, n. 2, p. 60-71, 2011.

LAY, S. H.. Bank credit and economic growth: Short-run evidence from a dynamic threshold panel model. **Economics Letters**, v. 192, p. 109231, 2020.

LEE, L.F.; YU, J. A spatial dynamic panel data model with both time and individual fixed effects. **Econometric Theory**, v.26, p. 564-597, 2010.

LEITÃO, N. C.. Bank credit and economic growth: A dynamic panel data analysis. **Economic Research Guardian**, p. 256-267, 2012.

LEON, F.. Does bank competition alleviate credit constraints in developing countries?. **Journal of Banking & Finance**, v. 57, p. 130-142, 2015.

LESAGE, J.P.; PACE, R.K. **Introduction to spatial econometrics**. CRC Press Taylor e Francis Group, Boca Raton, 2009.

MBATE, M.. Domestic Debt, Private Sector Credit and Economic Growth in Sub-Saharan Africa. **African Development Review**, v. 25, n. 4, p. 434-446, 2013.

QUAGLIO, G. de M.; PAIVA, C. C. de. A questão regional e o BNDES: uma análise da conformidade entre a atuação do Banco e a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR). **Economia e Sociedade**, v. 26, p. 337-368, 2017.

RESENDE, G. M.; DA SILVA, D. F. C.; DA SILVA FILHO, L. A.. Avaliação econômica do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE): uma análise espacial por tipologia da PNDR entre 1999 e 2011. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 48, n. 1, p. 9-29, 2017.

SILVA A. M.; RESENDE G. M.; SILVEIRA NETO R. Uma avaliação da eficácia do FNE, no período 1995-2000. **Análise econômica (UFRGS)**, v. 25, p. 233-261, 2007.

TIMSINA, N. et al. Impact of bank credit on economic growth in Nepal. **Nepal Rastra Bank, Research Department**, v. 22, p. 1-23, 2014.

TORNIZIELLO FILHO, W. L.. Financiamento às empresas de micro, pequeno e médio portes uma análise do perfil da liberação e da distribuição regional dos recursos direcionados pelo BNDES. 2017.195 f. Dissertação (**Mestrado em Economia**) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2017.403>

YAKUBU, Z.; AFFOI, A. Y. An analysis of commercial banks' credit on economic growth in Nigeria. **Current Research Journal of Economic Theory**, v. 6, n. 2, p. 11-15, 2014.