

2133

TEXTO PARA DISCUSSÃO

EFEITO DO SEU RESPOSTA DO FUNDO CONSTITUCIONAL DE FINANCIAMENTO DO CENTRO-OESTE (FCO) NO ESTADO DE GOIÁS

Guilherme Resende Oliveira
Rafael Terra de Menezes
Guilherme Mendes Resende



EFEITO DO SEU RESPOSTA DO FUNDO CONSTITUCIONAL DE FINANCIAMENTO DO CENTRO-OESTE (FCO) NO ESTADO DE GOIÁS

Guilherme Resende Oliveira¹
Rafael Terra de Menezes²
Guilherme Mendes Resende³

1. Pesquisador do Instituto Mauro Borges (IMB-GO) e doutorando em economia na Universidade de Brasília (UnB).

2. Professor adjunto da UnB.

3. Diretor-Adjunto de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

Governo Federal

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República**
Ministro Roberto Mangabeira Unger

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Jessé José Freire de Souza

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Alexandre dos Santos Cunha

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Roberto Dutra Torres Junior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Marco Aurélio Costa

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

André Bojikian Calixtre

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Brand Arenari

Chefe de Gabinete

José Eduardo Elias Romão

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2015

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

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

JEL: C52,R58

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3 DISTRIBUIÇÃO DO FCO EM GOIÁS	13
4 METODOLOGIA.....	17
5 RESULTADOS.....	22
6 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37

SINOPSE

O estudo avalia o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) no estado de Goiás entre os anos de 2004 e 2011 por meio dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), e dos empréstimos do Programa Empresarial do FCO. Os impactos dos financiamentos no crescimento do emprego e salários das empresas instaladas no estado foram estatisticamente significantes e positivos. Os métodos utilizados foram o *propensity score matching* (PSM) e o *propensity score generalizado* (PSG), que identifica a variável de tratamento como contínua – inédito na literatura de avaliação de fundos regionais. Ademais, o efeito dose indica que o valor do empréstimo influencia na quantidade de empregos gerados, assim como na variação dos salários, em os resultados do PSG sugerem que, até o limite de aproximadamente R\$ 200 mil, as variações proporcionais de emprego e salário são maiores quanto maiores os montantes contratados de crédito.

Palavra-chave: Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO); avaliação de impacto; *propensity score* generalizado.

ABSTRACT

The study evaluates the Constitutional Financing Fund for the Center-West (FCO) in the state of Goiás between the years 2004 and 2011, using Rais microdata, and loans from the FCO “Empresarial” Program. The results show a positive and statistically significant impact of the FCO on employment and wage growth at the firm level. We use the Propensity Score Matching (PSM) and the Generalized Propensity Score (GPS) methods. The GPS identifies the treatment variable as continuous. This approach is original in the literature on regional funds evaluation. Moreover, the dose response results indicate that the loans values affect wages and employment, as well the PSG results suggest that around the limit of R\$ 200,000.00 the proportional variation of employment and wages are higher as higher are the loans.

Keywords: Constitutional Financing Fund; impact evaluation; Generalized Propensity Score.

1 INTRODUÇÃO

A redução das desigualdades regionais é o objetivo de algumas políticas públicas. A Constituição Federal de 1988 criou alguns mecanismos, como os fundos constitucionais de financiamento, que visam promover e financiar as atividades econômicas nas regiões menos favorecidas, como o Norte, o Nordeste e o Centro-Oeste, de modo a dinamizar suas economias locais. Entretanto, a disparidade persiste e é alta, sendo refletida em diversos indicadores, como a renda, produto interno bruto (PIB) *per capita*, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), entre outros. É fundamental investigar a distribuição desses recursos, assim como avaliar os impactos econômicos desses fundos no desenvolvimento regional. Neste trabalho, estuda-se o caso do estado de Goiás, o maior beneficiário do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO).

Os fundos constitucionais de financiamento previstos pela Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 159, inciso I, alínea “c”, foram regulamentados pela Lei nº 7.827/1989, a qual criou os fundos constitucionais de financiamento do Centro-Oeste, do Nordeste (FNE) e do Norte (FNO), com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento econômico e social das respectivas regiões onde atuam. As fontes de financiamento são os 3% da arrecadação do imposto sobre produtos industrializados (IPI) e do imposto de renda (IR). Deste montante, 20% destinam-se ao FNO, 20% ao FCO e os 60% restantes destinam-se ao FNE. As demais fontes são os retornos e resultados das aplicações dos fundos – o resultado da remuneração dos recursos, momentaneamente, não aplicados e as disponibilidades dos exercícios anteriores, portanto, fica implícito que os fundos não são aplicados a fundo perdido e seu patrimônio é crescente.

Alguns dos principais propósitos dos fundos constitucionais são promover o desenvolvimento econômico e social e mitigar as desigualdades em múltiplas escalas geográficas. Um modo de atingir esse objetivo é por meio da geração de empregos e renda, que pode ser alcançado com o financiamento das atividades produtivas. Atualmente, estes fundos se inserem na Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), proposta em 2003, tornando-se uma das principais ações do governo federal para intensificar os potenciais de desenvolvimento das regiões.¹

1. Entretanto, a PNDR somente se efetivou como política pública com o Decreto nº 6.047, de 22 de fevereiro de 2007.

A maior parte dos estudos anteriores foi aplicada ao FNE e aqueles realizados para o Centro-Oeste são inconclusivos no que diz respeito à redução da desigualdade regional. Silva, Resende e Silveira Neto (2009) não encontraram em nenhuma das estimativas diferenças de desempenho entre as firmas beneficiadas e não beneficiadas pelo FCO no período 2000-2003, concluindo que não houve impacto favorável do programa sobre a geração de empregos ou aumento dos salários. Por sua vez, Resende, Cravo e Pires (2014) utilizaram várias escalas geográficas para analisar os impactos do FCO sobre o crescimento do PIB *per capita* entre 2004 a 2010. O estudo mostrou impactos positivos sobre o crescimento do PIB *per capita* em nível municipal, e os resultados sugerem que estes efeitos positivos são, em grande medida, influenciados pelos empréstimos do FCO da modalidade empresarial. As estimações para escalas geográficas de micro e mesorregião sugerem que o FCO não estimula crescimento em níveis geográficos mais agregados.

A contribuição deste trabalho é investigar os microefeitos do FCO para o período recente, 2004 a 2011. O estudo do caso goiano pode ajudar na melhor interpretação dos resultados obtidos para a região Centro-Oeste como um todo, já que os resultados dos estudos anteriores (Silva, Resende e Silveira Neto, 2009; Resende, Cravo e Pires, 2014) podem não estar evidenciando importantes diferenças entre os estados da macrorregião.

Este trabalho se limita a analisar o Programa Empresarial, pois a maioria dos financiamentos do Programa Rural foi feita por meio do cadastro de pessoas físicas (CPF), de modo que não puderam ser identificados na Rais. Além disso, a maior parte das contratações (mais de 70% do número total de contratos) foi concedida para indivíduos que possuem pequenas firmas agrícolas no setor informal e, por isso, não estão na Rais. Por essas questões o setor agropecuário foi excluído da análise. Por sua vez, o Programa Empresarial é voltado para as empresas dos setores industrial, comércio e serviços que podem, em sua maioria, ser identificadas na Rais.² No estado de Goiás, o Programa Empresarial representa 39,1% do valor total emprestado no período 2004-2011.

2. Este programa de financiamento está disponível para todas as empresas da região referente ao fundo constitucional, de modo que a solicitação é direcionada para linha ou programa específico de acordo com o valor e objeto do financiamento, porte da empresa e outras características. Além disso, a proposta de programas para aplicação dos recursos previstos respeita as diretrizes e prioridades estabelecidas pelos conselhos deliberativos das superintendências de desenvolvimento e cada banco administrador, em articulação com estes órgãos e demais parceiros. Após a solicitação, o banco analisa as condições do financiamento e da empresa, como por exemplo, as garantias oferecidas, e libera o montante, de acordo com a disponibilidade de recursos.

Uma das maiores dificuldades da avaliação de políticas públicas é lidar com o viés de seleção na participação do programa eleito. Os métodos empíricos deste trabalho, *propensity score matching* (PSM) e *propensity score generalizado* (PSG), buscam reduzi-lo por meio do pareamento, o qual utiliza o escore de propensão para comparar empresas beneficiadas com as não financiadas. Contudo, todos os estudos supracitados consideraram apenas o aspecto dicotômico do tratamento sem levar em conta o montante da dose, isto é, o valor dos empréstimos. Assim, o estudo complementa esta lacuna da literatura, com a aplicação da metodologia econométrica, PSG (Hirano e Imbens, 2004), que mensura o efeito-dose levando em conta o valor do empréstimo, ao invés de simplesmente comparar as empresas financiadas pelo FCO Empresarial com as não beneficiadas. Portanto, verifica-se o efeito diferenciado na geração de empregos e crescimento dos salários de acordo com o montante emprestado.

O estudo se divide em seis seções, incluindo esta introdução. A segunda faz uma revisão de literatura, que retoma os trabalhos que investigaram os fundos constitucionais de financiamento. A terceira seção descreve a distribuição e mostra algumas estatísticas do FCO no estado de Goiás. A quarta traz a metodologia, que faz uma breve descrição da base de dados, variáveis e métodos utilizados. A quinta mostra os principais resultados encontrados. Por fim, a sexta conclui o estudo e faz as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção faz uma revisão de literatura dos trabalhos que avaliaram os fundos constitucionais de financiamento (FNE, FNO e FCO). Os estudos nessa área são relativamente escassos, porque na década de 1990 o volume de recursos era baixo em comparação ao período recente, e, portanto, havia poucos interessados no impacto dessa política. Além disso, os recursos computacionais para a aferição econométrica de seus efeitos eram limitados. O impacto dos fundos tem sido verificado por meio de diferentes métodos: mínimos quadrados ordinários (MQO), MQO empilhados, painel com efeitos fixos, PSM e diferenças em diferenças. São apresentados, a seguir, os principais estudos acadêmicos sobre os referidos fundos.

A investigação conduzida por Silva, Resende e Silveira Neto (2006) foi uma das primeiras e teve como objetivo principal avaliar a aplicação dos recursos do FNE e FNO entre

2000 e 2003, por meio da utilização do *propensity score* das firmas beneficiadas com recursos desses fundos em comparação ao conjunto de firmas não beneficiadas. De forma geral, os resultados não apontaram impacto sobre a variação do salário médio, pois não se observou efeitos significativos entre os grupos de tratamento e controle, no que diz respeito à aplicação dos fundos nessas empresas. Por sua vez, em relação à variação do número de empregos, ambos os fundos apresentaram resultados significativos sobre as firmas beneficiadas.

Almeida, Silva e Resende (2006) analisaram os fundos constitucionais de financiamento por município e o saldo dos recursos até 2004. Tal trabalho teve uma visão macro dos financiamentos e serviu como ponto de partida para a avaliação mais detalhada dos impactos econômicos e sociais dos empréstimos. Os autores observaram que os empréstimos não se direcionaram, majoritariamente, para os estados e/ou municípios mais pobres. Verificou-se que as liberações do FNE por Estado não tinham nenhuma relação clara com o PIB *per capita*, e nem com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Isso significa que as liberações do fundo eram fortemente influenciadas pela demanda, e não apenas pelo objetivo principal do fundo, que é a redução das desigualdades regionais. Diferente do FNE e FNO, a correlação de FCO *per capita* e PIB *per capita* foi positiva, indicando que não existe uma prioridade no FCO para que sua distribuição se dê, preferencialmente, nos locais mais pobres.

Silva, Resende e Silveira Neto (2009) avaliaram a aplicação dos recursos do FNE, do FNO e do FCO na perspectiva das firmas entre os anos de 2000 e 2003. Para atingir seus objetivos, os autores utilizaram o método de PSM para estimar o impacto do fundo sobre o salário médio e o número de empregados. Os resultados apontaram, que para o FNO e FCO, não houve diferenças significativas entre a taxa de variação do emprego e dos salários com o controle e os tratados. Por sua vez, para o FNE não foi possível encontrar evidências de impactos significativos sobre os salários médios. Mas, em relação à taxa de variação do número de empregados, os resultados apontaram que a aplicação dos recursos desse fundo sobre as firmas beneficiadas tem efeitos positivos.

Soares, Sousa e Pereira Neto (2009) ampliaram a análise de Silva, Resende e Silveira Neto (2009) sobre os impactos do FNE ao expandir o período analisado. Utilizando a metodologia de PSM para as empresas financiadas em 1999 e 2005, foram encontrados impactos positivos do repasse sobre o crescimento do emprego e a massa salarial, revelando que o crédito subsidiado provocou uma dinâmica diferenciada no ritmo de contratações das firmas. No entanto, os resultados não apontaram evidências de impacto sobre o salário médio das mesmas.

Dois trabalhos de Resende (2014a; 2012) foram os primeiros estudos publicados que investigaram, em várias escalas espaciais, os impactos dos empréstimos concedidos pelo FNE (da modalidade industrial) em todo o Nordeste e especificamente para o caso do estado do Ceará. Analisando o período entre 2000 e 2003, o autor chamou atenção para o tratamento do viés nas estimativas de trabalhos anteriores ocasionado pela omissão das características não observáveis, esperadas como relevantes, a exemplo do empreendedorismo e da motivação. Este ressalta que o viés de seleção, que provém das características não observáveis, é um dos principais problemas na avaliação das políticas públicas, contudo, pode ser minimizado pelo uso da técnica de diferenças em diferenças, por exemplo. Estes dois trabalhos não encontraram impactos significantes do FNE-industrial (indústria, comércio e serviços) sobre o crescimento dos salários no período 2000 a 2003 para o Nordeste como um todo, nem para o Ceará, apesar de ter encontrado significância sobre o crescimento do emprego. Os resultados sugerem que os micros e macros impactos do FNE industrial sobre o crescimento do emprego no estado do Ceará apresentam uma magnitude maior daqueles observados para a região Nordeste como um todo.

Resende (2014a) usou modelos em painel de efeito fixo. Os resultados sugerem que os recursos do FNE-total apresentaram impactos positivos sobre o crescimento do PIB *per capita* entre os anos de 2004 e 2010, nos níveis municipal e microrregional, principalmente no setor agropecuário. Por outro lado, não identificou impactos estatisticamente significativos dos empréstimos na escala mesorregional. Assim, a análise multiescalar foi realizada com o objetivo de evitar problemas de agregação dos dados que poderiam mostrar resultados imprecisos quando se utiliza apenas um nível de agregação dos dados. Resende, Cravo e Pires (2014) e Resende (2014b) fazem análises similares para os fundos constitucionais das outras regiões para o mesmo período. O primeiro mostrou que os recursos do FCO apresentam impactos positivos sobre o crescimento do PIB *per capita* em nível municipal. Os resultados sugerem que estes efeitos positivos são, em grande medida, influenciados pelos empréstimos do FCO do Programa Empresarial. O segundo trabalho sugere que os recursos do FNO-setorial também geraram impactos positivos sobre o crescimento do PIB *per capita* municipal. Nas estimações para escalas geográficas de microrregião e mesorregião as duas pesquisas encontraram que os fundos de ambas as regiões não estimulam o crescimento econômico nesses níveis geográficos.

Soares *et al.* (2014) fizeram um estudo recente sobre o FNE. Eles estimam os efeitos do FNE entre 2002 e 2008 nos municípios por meio de modelos empíricos da literatura empírica de crescimento econômico (Barro e Sala-I-Martin, 1992). O trabalho faz a análise para quatro clubes de renda. O estudo justifica que os municípios que compõem os grupos apresentam padrões de crescimento do PIB *per capita* similares e encontra que o fundo não teve efeito estatisticamente significativo para municípios com PIB *per capita* menor que R\$ 2.143 e maior que R\$ 7.406. Por outro lado, foram registrados efeitos positivos e significativos nos municípios com PIB *per capita* dentro do respectivo intervalo.

A maior parte dos trabalhos que verificou o impacto econômico encontrou efeitos positivos do FNE no crescimento econômico na região Nordeste. Por vezes, a evidência para o FNO e FCO foi de efeitos insignificantes para o crescimento do PIB *per capita* regional. Vale salientar, o objetivo dos fundos é reduzir as desigualdades regionais por meio do financiamento de setores produtivos, e este objetivo não tem uma definição clara e/ou precisa em relação a quais variáveis devem ser avaliadas. Alguns estudos, que fazem a avaliação de impactos dos fundos, não conseguem ser diretos e/ou precisos sobre o efeito de tal política regional e a redução de desigualdade.

Por fim, é importante ressaltar alguns trabalhos que fazem a avaliação da política regional ao redor do mundo. A revisão da literatura internacional mostra uma grande quantidade de artigos que tratam do caso da política regional da União Europeia. A maioria dos estudos se concentra na avaliação dos macroimpactos de fundos estruturais da União Europeia sobre desigualdades regionais. Esses estudos incluem Rodríguez-Pose e Fratesi (2004); Leonardi (2006); Esposti e Bussoletti (2008); Dall'erba e Le Gallo (2008) e Mohl e Hagen (2010). Seguindo a literatura recente que tenta determinar efeitos causais de políticas de forma mais rigorosa, Becker, Peter e Ehrlich (2010) utilizam o método de regressão descontínua e, em outro estudo, Becker, Peter e Ehrlich (2012) empregam o *propensity score* generalizado (PSG). Accenturo e De Blasio (2012) combinam os métodos de *propensity score matching* (PSM) e diferença em diferença para avaliar os fundos estruturais na Itália.

Becker, Peter e Ehrlich (2010) examinam como as transferências do *Structural Funds Programme* contribuem para reduzir a desigualdade regional na União Europeia. O programa é dividido em três objetivos, sendo avaliado o objetivo 1, o qual foca o

atendimento das regiões com PIB *per capita* menor que 75% da média da União Europeia. Os autores utilizaram o método de regressão descontínua. Os resultados sugerem que, no período de 1989 a 2006, as regiões beneficiadas tiveram um maior crescimento do PIB *per capita* do que o grupo de controle, evidenciando os impactos positivos da política. Além disso, eles apontam que o crescimento induzido justifica os custos incorridos, isto é, que a política gerou benefício líquido. Por outro lado, o crescimento da taxa de emprego, avaliado pela mesma estratégia empírica, não foi afetado pelos fundos.

O estudo de Becker, Peter e Ehrlich (2012) examina como a intensidade do tratamento, no caso o fundo regional europeu, afeta o crescimento regional, usando a função dose resposta, mesma técnica empregada nesta pesquisa. Seu estudo chama atenção para um possível efeito declinante do tratamento, que surge com a hipótese de retornos decrescente dos investimentos, prevista na teoria de produção neoclássica. Logo, existe um nível máximo desejável de transferência dos fundos regionais, o qual é confirmado pelos resultados, que sugerem uma relação não linear entre as transferências e o crescimento do PIB *per capita*, no período entre 1994 e 2006. Acima deste nível de intensidade do tratamento, a hipótese nula de as transferências não afetarem o crescimento não pode ser rejeitada, o que levanta questionamentos sobre a eficiência e alocação de repasses maiores do que o valor determinado pelos resultados.

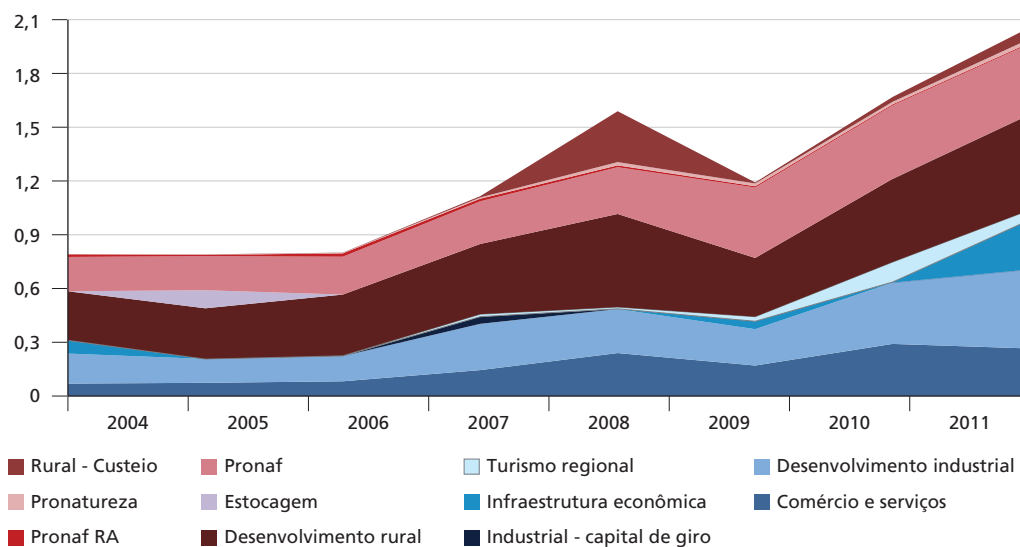
Accenturo e De Blasio (2012) avaliam o Patti Territoriali (programa de desenvolvimento regional italiano), comparando o desempenho econômico em termos de empregos e número de empreendimentos dos municípios que participaram com os que não se beneficiaram da política entre 1996 e 2004. O método empírico adotado foi diferença em diferenças combinado com o PSM, e os resultados sugerem que o programa não foi efetivo em estimular o crescimento econômico, apesar das diferentes estratégias de identificação adotadas.

3 DISTRIBUIÇÃO DO FCO EM GOIÁS

Atualmente, o estado de Goiás tem uma população aproximada de 6,5 milhões de habitantes, espalhada nos seus 246 municípios. O seu PIB, em 2011, estava na casa dos R\$ 111 bilhões, na proporção aproximada de 11%, 23% e 64%, entre os setores agropecuário, industrial e de serviços, respectivamente. Naquele ano, o PIB *per capita* foi de R\$ 18 mil, aproximadamente.

As linhas de financiamento do FCO se distribuem conforme as atividades econômicas, isto é, o Programa Empresarial está ligado ao setor industrial e de serviços e comércio, e o Programa Rural se relaciona com a agropecuária nas linhas rurais e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). O gráfico 1 mostra o valor das contratações por linha de financiamento e ressalta os programas Rural (em tons de vermelho) e Empresarial (azul). No período foram analisadas quase 50 mil contratações do Programa Empresarial, com valor médio de R\$ 136 mil.

GRÁFICO 1
Distribuição do FCO por linha de financiamento (Programa Rural em vermelho e Empresarial em azul) – a preços de 2011
(Em R\$ bilhões)



Fonte: Relatórios gerenciais emitidos pelo Banco do Brasil. Disponíveis em: <<http://goo.gl/uCos7d>>. Elaboração dos autores.

O mapa das atividades de indústria e serviços do estado de Goiás é apresentado a seguir, por meio do PIB por município. Essa separação foi feita por conta da classificação dos programas (Empresarial e Rural), que está ligada diretamente com a distribuição de atividades econômicas. A relação entre o montante do FCO destinado para cada município e o seu nível de produção (PIB) é positiva. Isso está de acordo com a maioria dos resultados encontrados em outros estudos, os quais indicam que a distribuição do fundo está relacionada à demanda de financiamentos.³ Assim, ao analisar as figuras a seguir se percebe a existência

3. Por exemplo, Almeida, Silva e Resende (2006).

de correlação do montante financiado com o PIB municipal e, conseqüentemente, com a localização das firmas avaliadas. Dessa forma, algumas linhas do FCO acabam indo em maior peso para os municípios que possuem determinado nível de atividade econômica.

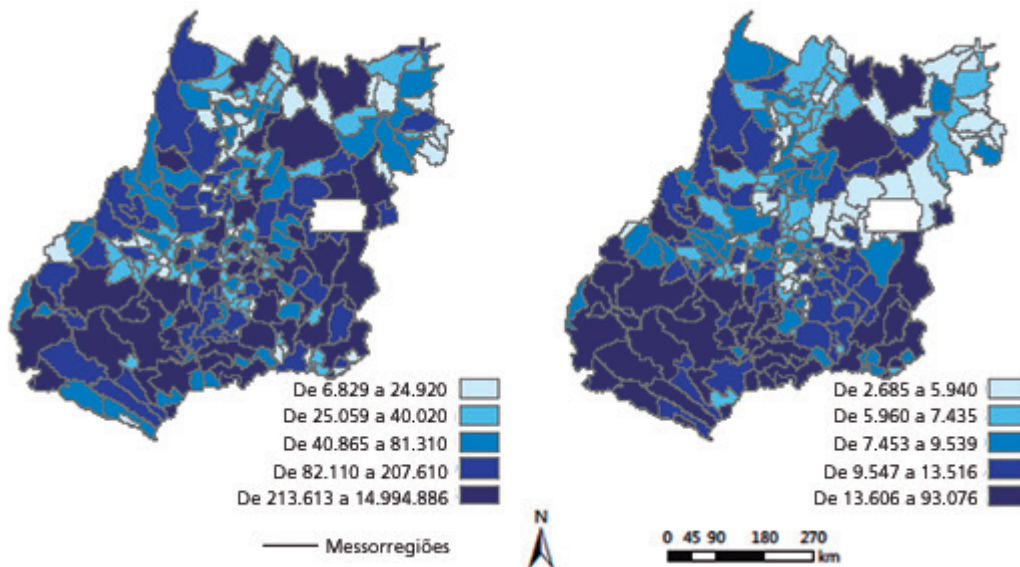
Um exemplo são as mesorregiões Centro e Sul do estado, mais ricas e principais áreas industriais de Goiás, que recebem mais recursos da linha desenvolvimento industrial. Como se vê no mapa 1E, a distribuição desta linha tem grande peso no FCO Empresarial, lembrando que ela atende o setor econômico indústria e comércio/serviços, o qual é maior nas regiões supracitadas. Por outro lado, quando se olha a distribuição de recursos proporcionalmente ao PIB, isto é, o quanto o FCO representa na economia local, a expectativa muda. A área mais rica não é a que recebe proporcionalmente mais recursos, pelo contrário, ela recebe uma pequena fração do seu PIB, o que pode indicar que, por outra perspectiva, a distribuição do fundo está de acordo com o seu objetivo de desenvolvimento econômico e social.

MAPA 1

PIB municipal (agregado e *per capita*); distribuição acumulada, entre 2004 e 2011, do FCO Empresarial (agregado e proporcional ao PIB de 2004), a preços de 2014⁴

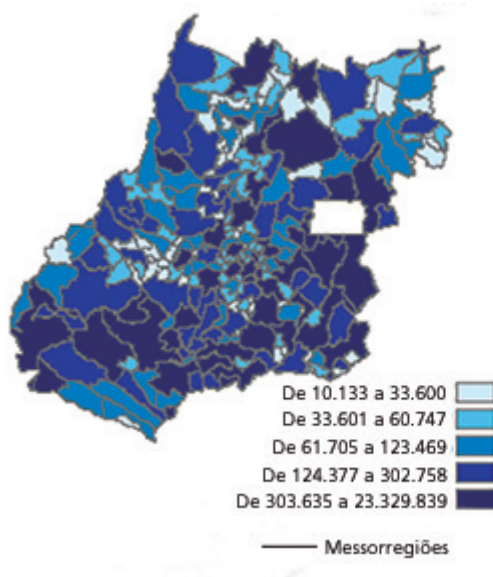
1A – PIB 2004
(Em R\$ mil)

1B – PIB 2004
(Em R\$ *per capita*)

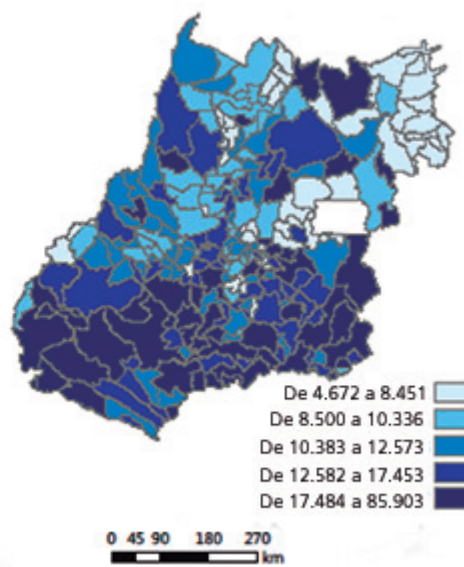


4. No período analisado a microrregião Entorno do Distrito Federal (DF) teve seus recursos administrados pelo DF. Assim, as informações sobre as contratações das empresas localizadas nesses municípios não foram repassadas para o Conselho de Desenvolvimento do Estado de Goiás (CDE-GO), de modo que estas empresas e municípios não compuseram a amostra, motivo de a área em cinza no mapa indicar "não se aplica".

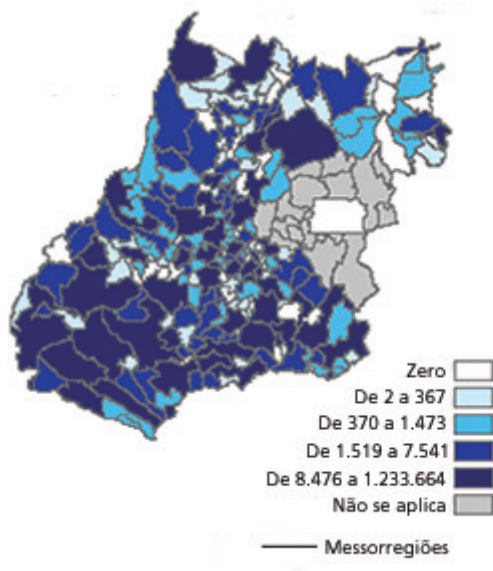
1C – PIB 2011
(Em R\$ mil)



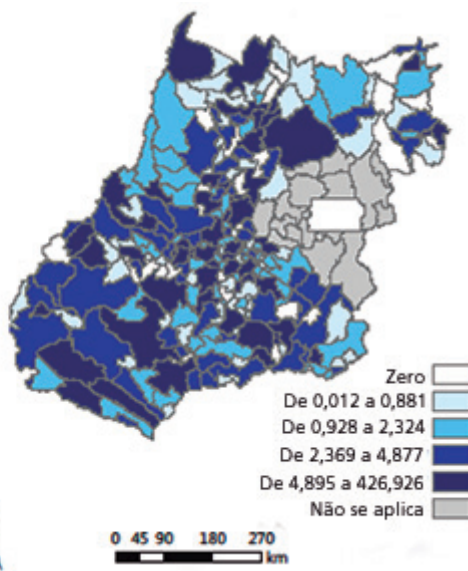
1D – PIB 2011
(Em R\$ per capita)



1E – FCO Empresarial
(Em R\$ mil)



1F – FCO Empresarial dividido pelo PIB 2004



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/IMB-GO e relatórios gerenciais do Banco do Brasil (BB). Os dados podem ser consultados em: <<http://goo.gl/uCos7d>>; e <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/bde/>>. Elaboração dos autores.

4 METODOLOGIA

Este estudo estende as investigações de Silva, Resende e Silveira Neto (2009), Resende (2012) e Resende (2014a), os quais avaliam os fundos constitucionais por meio dos métodos de MQO, dados em painel com efeitos fixos, *propensity score matching* e diferenças em diferenças. Esta seção faz uma breve descrição das metodologias utilizadas e do método *propensity score* generalizado, inédito na literatura.

O MQO não controla a existência de qualquer viés de seleção na relação de interesse, pois apenas isola o efeito do tratamento, sem considerar a relação deste com a composição do grupo de tratamento. Quando a participação no programa está correlacionada com algum fator não observável, diz-se que há viés de seleção. Portanto, há necessidade do uso de métodos alternativos de avaliação de impactos econômicos.

O método de PSM, utilizado neste trabalho, é um dos mais adotados na avaliação de impactos econômicos, conforme apresentado na revisão de literatura, e busca comparar as firmas beneficiadas com os recursos do fundo, denominadas de o grupo de tratamento, com as companhias não beneficiadas, grupo de controle ou contrafactual. Assim, reduz o viés de seleção existente por meio do pareamento entre os dois grupos acima. Ressalta-se que Resende (2012) tentou diminuir esse viés por meio do método de primeira diferença, o qual usa a diferenciação para excluir a heterogeneidade individual das firmas analisadas, em outras palavras, os fatores não observáveis e fixos no tempo que contribuem para um desempenho diferenciado na avaliação.

Apresenta-se abaixo brevemente o método de maneira formal. Considere uma empresa e e o resultado potencial $Y(T)$, onde T indica o tratamento e tem dois possíveis estados: 1 para a situação de beneficiada pelo FCO e 0 para o caso de não ter sido financiada pelo fundo. Assim, o resultado observado para firma i na variável estudada é representado por:

$$Y_i = TY_i(1) + (1 - T)Y_i(0). \quad (1)$$

Assim, o impacto do financiamento na empresa i , $V_i = Y_i(1) - Y_i(0)$, sendo o impacto médio nas firmas que receberam o empréstimo, isto é, a expectativa do impacto condicional ao tratamento, dado por:

$$V = E[V_i | T = 1] = E[Y_i(1) - Y_i(0) | T = 1]. \quad (2)$$

De modo geral, nesse caso não seria possível observar uma mesma firma nas situações simultâneas dos diferentes estados, beneficiada e não beneficiada pela política. O resultado médio para o grupo de controle corresponderia ao resultado médio do contrafactual dos tratados na ausência do tratamento, se não fosse o viés de seleção. Logo, usa-se na avaliação um grupo de controle, o qual não recebeu o financiamento, e se obtém uma medida aproximada do impacto do tratamento:

$$E[Y_i(1) | T = 1] - E[Y_j(0) | T = 0] = V + \{E[Y_i(0) | T = 1] - E[Y_j(0) | T = 0]\}. \quad (3)$$

O termo acima entre $\{\cdot\}$ representa o viés de seleção proveniente da participação no tratamento, neste caso, na escolha da empresa em tomar ou não o FCO. Este é amenizado pelo método de estimador de pareamento (*matching*), o qual tem algumas premissas básicas. A principal hipótese desse modelo, que busca estimar o efeito médio do tratamento sobre os tratados, é que as variáveis observáveis X_i contêm todas as informações do resultado potencial *ex-ante* à firma decidir participar do tratamento ($Y_i(T)$). Logo, ao controlar pelo vetor X , a variável $Y_i(0)$ torna-se independente de T . Esta é a hipótese de seleção em observáveis (ou ignorabilidade) e pode ser descrita como:

$$Y_i(0) \perp T_i | X_i. \quad (4)$$

A implicação desta hipótese é que o resultado da firma do grupo de controle é uma boa conjectura do que seria o resultado da empresa sem tratamento que possui as mesmas características observáveis (X). Então, para estimar o efeito médio do tratamento sobre os tratados por meio do pareamento, precisa-se que a firma do grupo de tratamento tenha um par parecido no grupo de controle. Assim, outra hipótese necessária é que a região do vetor X que engloba os fatores observáveis dos tratados se sobreponha às características das empresas no grupo de controle, por isso chamada de hipótese de sobreposição. Esta é formalizada por:

$$0 < Pr[T_i = 1 | X_i] < 1. \quad (5)$$

Mesmo sob a suposição de que as características das empresas para a variável de interesse sejam similares entre os dois grupos, provavelmente a estimativa não fornece

um valor exato do impacto da política, já que a própria participação no programa revela diferenças entre as firmas dos dois grupos. Assim, o *matching* busca contornar as dificuldades descritas anteriormente por meio da síntese das informações contidas nas variáveis em X , que afetam a participação no programa. Isso é feito através da estimação (via *probit*, *logit* ou outro método) condicionada em observáveis. Portanto, ao invés de utilizar cada fator observável diretamente, usa-se a probabilidade de participação derivada dessa estimativa, *propensity score*. O método de *propensity score* (Rosenbaum e Rubin, 1983) faz o pareamento nos escores de propensão em vez de fazê-lo no X diretamente, sendo este denotado por $p(x)$, onde:

$$p(x) = Pr[T = 1 | X = x]. \quad (6)$$

Existem diferentes tipos de *matching* baseados nas estimativas de *propensity score*. Uma descrição mais cuidadosa pode ser encontrada na literatura empírica de avaliação de impacto de políticas públicas.⁵ O pareamento pode ser feito a partir de diferentes tipos: o de estratos (*stratification matching*), o vizinho mais próximo (*nearest neighbor matching*), de vizinhos dentro de um raio fixo (*radius matching*) e o *matching* a partir de uma função densidade (*kernel matching*). Como se trata de meios diferentes, opta-se aqui por utilizar os métodos mais usados nesta literatura, que são os do vizinho mais próximo e de kernel.

Os resultados obtidos via PSM consideram o tratamento como uma intervenção homogênea entre os tratados, isto é, com a variável de tratamento binária. Entretanto, o crédito obtido via FCO é uma variável contínua e, possivelmente, tem efeito de acordo com o montante emprestado, o que é esperado pela teoria microeconômica, especialmente devido à hipótese neoclássica de retornos decrescentes do capital. Logo, a reflexão natural consiste em verificar se o tratamento tem efeitos heterogêneos sobre o emprego e a renda, isto é, analisar se um aumento da intensidade do tratamento, no caso, valor do financiamento, produz efeitos maiores que um tratamento de menor intensidade.

O desafio é comparar empresas com características suficientemente similares, mas com diferentes intensidades de tratamento, com o objetivo de construir um cenário de quase-experimento. Neste sentido, Imbens (2000) e Hirano e Imbens (2004)

5. Ver Dehejia e Wahba (2002); e Becker e Ichino (2002).

propõem a estimação de uma função dose-resposta. Essa função se baseia na estimação da probabilidade de recebimento de cada nível de tratamento $T_i = t$, dado por $r(t, X)$. Os autores demonstram que, condicional à probabilidade de recebimento do tratamento t , o *status* de tratamento independe do resultado potencial na ausência da intervenção. A essa propriedade, análoga à hipótese do modelo PSM, é dado o nome de ignorabilidade fraca.

$$Y(t) \perp 1[T = t] \mid r(t, X), \forall t. \quad (7)$$

Para estimar $r(t, X)$, assume-se que o tratamento tenha uma distribuição normal, condicional nas variáveis de controle, isto é, $T_i | X \sim N(\beta_0 + \beta_1 X_i, \sigma^2)$. Após estimar os parâmetros β , é possível obter o valor da função densidade de probabilidade associado ao valor observado da variável de tratamento.

$$\hat{r}_i = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hat{\sigma}^2}} \exp\left(-\frac{1}{2\hat{\sigma}^2}(T_i - f(\hat{\beta}, X_i))^2\right). \quad (8)$$

Para obter a relação condicional $Y|r(t, X)$, regride-se o resultado sobre o tratamento para definir os *propensity scores* generalizados.

$$E[Y_i | T_i, \hat{r}_i] = \alpha_0 + \alpha_1 f(T_i) + \alpha_2 f(T_i)^2 + \alpha_3 \hat{r}_i + \alpha_4 \hat{r}_i^2 + \alpha_5 f(T_i) \hat{r}_i. \quad (9)$$

A equação acima informa a relação entre o resultado observado, o tratamento e a probabilidade de receber cada nível de tratamento. Uma vez estimados os coeficientes α_i , pode-se avaliar os resultados potenciais para cada nível de tratamento.

$$\hat{E}[Y(\tilde{T})] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 f(\tilde{T})_i + \hat{\alpha}_2 f(\tilde{T})_i^2 + \hat{\alpha}_3 \tilde{r}_i(\tilde{T})_i + \hat{\alpha}_4 \tilde{r}_i^2(\tilde{T})_i + \hat{\alpha}_5 \tilde{r}_i(\tilde{T})_i. \quad (10)$$

Cada nível de tratamento \tilde{T} informa um resultado potencial médio $\hat{E}[Y(\tilde{T})]$. A avaliação de vários níveis de tratamento permite descrever a função dose-resposta. Em seguida, pode-se estimar o efeito de um incremento marginal ($\varepsilon > 0$) no empréstimo sobre o crescimento do emprego e do salário, variáveis de interesse. Assim, esse efeito é dado por:

$$\theta(\tilde{T}) = E[Y_i(\tilde{T} + \varepsilon)] - E[Y_i(\tilde{T})]. \quad (11)$$

Por fim, como demonstram Angrist e Pischke (2009), ressalta-se que as técnicas de pareamento (*propensity score*) fazem a suposição de independência condicional para estabelecer relação causal entre as variáveis de regressão. Neste sentido, o pareamento é uma estratégia de controle com a premissa de seleção em observáveis, de modo que a causalidade não é diretamente verificada e deve ser relativizada nas interpretações seguintes.

4.1 Base de dados e especificações

A análise dos microimpactos do FCO Empresarial no estado de Goiás necessitou da junção de duas bases de dados. Uma parte dos microdados utilizou as informações da Rais, que possui cobertura censitária das empresas brasileiras do setor formal. E outra parte, dos dados de contratações das firmas que requisitaram empréstimos⁶ no período analisado, junto ao agente concessor em Goiás – Conselho de Desenvolvimento Econômico, ligado à Secretaria de Indústria e Comércio do Governo do Estado de Goiás (CDE/FCO da SIC/GO), o qual é repassado pelo Banco do Brasil. Os valores agregados foram conferidos nos relatórios de informações gerenciais, publicados anualmente pelo Ministério da Integração Nacional.

A partir das informações fornecidas anteriormente, foi possível identificar as empresas presentes no banco de dados da Rais dos anos analisados, tanto as que tinham recebido o financiamento do FCO, quanto as que não foram beneficiadas. A identificação das firmas financiadas com os dados da Rais foi feita por meio do Cadastro Nacional das Pessoas Jurídicas – CNPJ, respeitando o caráter de sigilo das informações.

Os grupos de tratamento e de controle têm diferentes números de empresas de acordo com a regressão. No grupo de tratamento estão as companhias que receberam empréstimos do FCO Empresarial no período analisado e puderam ser identificadas na Rais – em alguns casos verificou-se o financiamento apenas no primeiro ano do período, em outros, o empréstimo em qualquer um dos anos do intervalo especificado, assim como em Resende (2012). O grupo de controle é composto por empresas existentes na Rais que não receberam financiamento do FCO Empresarial em todo o período analisado. Vale ressaltar que nem todas as empresas que receberam financiamentos apareceram na Rais naquele determinado ano, pois algumas utilizaram o Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) para obter o financiamento, em raros casos.

6. O índice de preços utilizado para atualização dos valores monetários foi o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do IBGE, mesmo utilizado em diversos estudos dessa área.

Duas variáveis dependentes foram utilizadas na avaliação: variação percentual do emprego e do salário médio. A variável de tratamento FCO é representada por uma *dummy* em que 1 indica se a firma recebeu o empréstimo e zero se ela não foi beneficiada. As variáveis de controle são as mesmas de Resende (2012)⁷ e foram levantadas a partir dos dados da Rais do ano base da regressão, isto é, do primeiro ano do intervalo. Elas são: anos de escolaridade média dos trabalhadores; idade média dos trabalhadores; *dummy* para cada mesorregião do estado (Sul, Norte, Noroeste, Centro e Leste); *dummy* de porte, de acordo com o número de empregados;⁸ e *dummy* de setor econômico (indústria e comércio/serviços), com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0).

5 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os microimpactos do FCO Empresarial, verificando as variáveis no nível da firma, a tabela 1 apresenta as médias das variáveis usadas no estudo de acordo com a amostra referente ao período considerado. Percebe-se que a maior parte das empresas do estado e que tomaram o FCO Empresarial se localizam nas mesorregiões centro e sul, são de pequeno porte e pertencem ao setor de comércio e serviços. Ademais, se vê que na média, a escolaridade dos trabalhadores entre os períodos aumentou, assim como a remuneração e a idade média, além do número de empregados.

Vale ressaltar que todas as variáveis foram balanceadas para a estimativa do *propensity score* e nenhum dos testes de diferenças de médias mostra diferença estatisticamente significativa para as variáveis independentes após o pareamento, indicando que os grupos de tratamento e controle se tornaram similares. E que a divisão entre os períodos 2004-2008 e 2008-2011 visa entender a diferença intertemporal do efeito do fundo, especialmente porque os intervalos se encaixam no pré e na pós-crise econômica, o que pode influenciar a contratação e o salário dos empregados.

Excluíram-se todas as empresas do período que tomaram o financiamento no resto do período para composição do grupo de controle. A título de exemplo, na primeira coluna as empresas tratadas pegaram empréstimo do fundo em 2004 e as de controle não pegaram neste ano e nem nos demais anos do intervalo considerado.

7. A exceção foi uma variável que é a interação entre a idade média e *dummy* de indústria. Essa interação foi necessária para balancear as variáveis após o pareamento.

8. Pequena empresa (um a 49 empregados), média (cinquenta a 99) e grande (maior que cem).

TABELA 1
Estatísticas das variáveis no nível da empresa, por período e grupo

Variáveis	Tratamento	Controle	Tratamento	Controle	Tratamento	Controle
	2004-2011		2004-2008		2008-2011	
Mesorregião						
Centro (%)	61,9	63,3	62,5	64,7	55,5	55,6
Norte (%)	4,6	5,2	4,9	3,8	2,5	2,3
Leste (%)	2,6	1,6	2,2	2,2	5,3	5,4
Sul (%)	28,2	27,0	28,7	26,9	33,6	33,7
Noroeste (%)	2,8	3,0	1,6	2,4	3,1	3,1
Setor						
Indústria (%)	21,2	20,8	21,1	20,2	21,1	21,1
Comércio/serviços (%)	78,8	79,2	78,9	79,8	78,9	78,9
Tamanho (empregados)						
Pequenas (1 a 49) (%)	96,2	95,6	97,1	96,5	96,2	96,6
Médias (50 a 99) (%)	1,4	2,6	1,3	2,0	2,3	2,0
Grandes (mais que 99) (%)	2,4	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4
Idade média dos empregados	29,30	29,58	29,35	29,29	30,30	30,30
Escolaridade média (anos)	10,02	10,04	10,04	10,14	10,32	10,34
Número médio de empregados	18,96	20,34	18,34	17,66	15,61	18,70

Fonte: Rais 2004 e 2008.

Elaboração dos autores.

Obs.: As médias acima se referem aos grupos com suporte comum, após pareamento. Os valores se referem ao ano inicial do intervalo considerado.

As tabelas 2, 3 e 4 apresentam parte dos principais resultados da avaliação. A tabela 2 mostra o efeito do FCO Empresarial para as variáveis dependentes, variação do emprego e variação do salário médio. É avaliado o período 2004 a 2011, além de dois subperíodos, 2004-2008 e 2008-2011, sendo observado se a firma tomou empréstimo no início de cada período, ou seja, no intervalo de 2004-2011, verifica-se o efeito do FCO de 2004.⁹

Inicialmente, constam os resultados da regressão de MQO sem as variáveis de controle, que pode ser entendida como a diferença de médias entre os grupos de tratamento e controle. Em seguida, estende-se para a regressão de MQO com as variáveis de controle. Essa regressão testa a importância do efeito do tratamento sobre o crescimento dos empregos e salários independentemente do viés de seleção. Dificilmente as estimativas produzidas a partir desta regressão trariam um valor confiável para o impacto

9. Com o objetivo de sintetizar os resultados, apenas os coeficientes referentes ao tratamento (*dummy* FCO Empresarial) foram apresentados, de modo que os parâmetros das variáveis de controle não são disponibilizados. Pode-se dizer que estes foram significantes na maior parte das regressões MQO e *probit* – para a etapa de pareamento.

dos empréstimos do FCO, tendo em vista a omissão de variáveis relevantes no modelo ou o fato de a escolha dos tratados não se dar de forma aleatória, havendo um viés de seleção. Entretanto, essas estimativas são apresentadas para efeitos de comparação com as outras estratégias empíricas.

Como se vê abaixo, as regressões têm coeficientes similares, os quais são igualmente significantes e seguem a mesma direção para ambos os casos (com e sem controle). Na maioria dos casos os parâmetros estimados por MQO e PSM se assemelham com os encontrados após o pareamento.¹⁰ Em alguns casos, os coeficientes estimados pelo método PSM perdem a significância estatística. Isso justifica o uso do método alternativo, que é mais robusto por reduzir o viés que afeta os resultados do efeito de tratamento na análise de MQO. Por exemplo, os resultados de MQO, que indicam efeito na variação dos salários médios entre 2004 e 2008 devido à sua significância estatística, se mostraram insignificantes na análise mais robusta e conclusiva do PSM.

De acordo com o método de PSM vizinho mais próximo (e PSM kernel) entre os anos de 2004 e 2008, as empresas que tomaram financiamento do FCO Empresarial no ano de 2004 incrementaram seus empregos em média em 63,3% (e 45,9%, kernel) a mais que as companhias que não pegaram empréstimos do FCO nestes anos. Em média e após o pareamento¹¹ do vizinho mais próximo, as firmas que receberam financiamento aumentaram o número de empregos em 78,5%, enquanto as que não usaram o fundo aumentaram em apenas 15,1% – salienta-se que esses valores não constam na tabela. Essa diferença (63,3%) é o efeito médio do tratamento sobre as tratadas. Esse resultado está de acordo com pesquisas anteriores sobre os fundos constitucionais (Silva, Resende e Silveira Neto, 2006; e Soares, Sousa e Pereira Neto, 2009).

Chama atenção o provável impacto do FCO Empresarial nos salários médios. Todas as regressões que analisam o período de 2004 a 2011 são estatisticamente

10. Os coeficientes da regressão *probit*, no tratamento (financiamento do FCO Empresarial) não foram apresentados para não tornar a leitura exaustiva.

11. Ressalta-se que a diferença entre a amostra superior (MQO) e a inferior (PSM) é igual ao número de observações que ficaram fora do suporte comum.

significantes e mostram que as firmas que se financiaram com o fundo tiveram um incremento no salário médio maior que as empresas que não foram beneficiadas com o FCO Empresarial. Esse resultado é importante porque, em geral, os estudos anteriores não encontraram efeitos significantes dos fundos constitucionais sobre o salário médio. Além disso, a variação nos salários indica que as empresas podem estar aumentando a sua produtividade.

TABELA 2
Microimpactos do FCO Empresarial do primeiro ano do intervalo sobre o crescimento dos empregos e salários médios

FCO ano inicial	Variação do emprego			Variação do salário médio		
	2004-2011	2004-2008	2008-2011	2004-2011	2004-2008	2008-2011
MQO sem variáveis de controle	0.6115** (2.55)	0.4358*** (2.94)	-0.0721 (1.08)	0.1176*** (2.99)	0.1014*** (2.88)	0.01287 (1.08)
MQO com variáveis de controle	0.5953** (2.47)	0.4276*** (2.88)	-0.1089* (1.62)	0.0877** (2.24)	0.0854** (2.43)	0.0057 (0.48)
Número de observações (controle) (tratamento)	27845 560	35363 611	47009 1924	27845 560	35363 611	47009 1924
Propensity score vizinho mais próximo	0.8777** (2.07)	0.6337** (2.31)	0.0130 (0.02)	0.1356*** (2.94)	0.0972 (1.12)	0.0317 (1.23)
Propensity score kernel	0.6684 (1.59)	0.4599* (1.70)	-0.0717* (1.77)	0.1223*** (3.49)	0.1123 (1.37)	0.0035 (0.35)
Número de observações (controle) (tratamento)	27845 504	35363 550	47007 1733	27845 504	35363 550	47007 1733

Elaboração dos autores.

Notas: Estatística T em parênteses;

* p<0.10;

** p<0.05;

*** p<0.01.

Obs.: Número de observações: no PSM a amostra usada foram as firmas que tiveram suporte comum.

Na análise por período, o FCO Empresarial provavelmente impactou positivamente no maior número de empregos entre os anos de 2004 e 2008, quando a economia cresceu mais. Por outro lado, entre os anos de 2008 e 2011, há fracas evidências de diferença nas contratações das empresas que utilizaram ou não o fundo. Em relação ao salário médio, não se verifica impacto no período de 2008 a 2011. Entre 2004 e 2008, as regressões de MQO encontraram relação do FCO com o salário, entretanto, o método mais robusto, PSM, não verifica efeito. Entretanto, considerando todo o período, o FCO afetou o crescimento dos salários médios. Possivelmente a crise provocou quebras estruturais das séries de crescimentos, conseqüentemente, influenciando nos efeitos dos financiamentos.

Em seguida, verifica-se o efeito do FCO utilizando todas as empresas que pegaram empréstimos em qualquer um dos anos do intervalo especificado na coluna.

Esta é outra maneira de compor o grupo de tratamento e verificar os efeitos do fundo. A similaridade dos resultados corrobora a significância dos resultados anteriores.

Entre as empresas que receberam financiamento no período de 2004 e 2011, elas pegaram, em média, 1,9 empréstimo. Para o intervalo de 2004 a 2008, a média das tratadas foi de 2,2 contratos. E para os anos de 2008 e 2011, a média foi de 1,5 financiamento para as beneficiadas. Desse modo, mensura-se o efeito do FCO Empresarial agregado de todo o período (tabela 3) e não apenas para um ano específico.

TABELA 3
Microimpactos do FCO Empresarial do intervalo sobre o crescimento dos empregos e salários médios

FCO intervalo	Variação do emprego			Variação do salário médio		
	2004-2011	2004-2008	2008-2011	2004-2011	2004-2008	2008-2011
MQO sem variáveis de controle	0.416*** (5.48)	0.3375*** (4.20)	0.1302*** (3.81)	0.0946*** (7.35)	0.0876*** (4.43)	0.0056 (0.93)
MQO com variáveis de controle	0.4044*** (5.19)	0.3308*** (4.09)	0.0997*** (2.85)	.0607*** (4.63)	0.0703*** (3.54)	-0.0028 (0.47)
<i>Número de observações (controle) (tratamento)</i>	27845 6004	35363 2110	47009 8048	27845 6004	35363 2110	47009 8048
<i>Propensity score</i> vizinho mais próximo	0.4888*** (5.78)	0.4901*** (5.20)	0.2234 (0.53)	0.0272 (1.16)	0.1005*** (2.67)	0.0142 (0.50)
<i>Propensity score</i> kernel	0.4061*** (5.92)	0.3633*** (4.07)	0.1256*** (4.11)	0.0590*** (4.61)	0.0914*** (2.67)	-0.0056 (1.05)
<i>Número de observações (controle) (tratamento)</i>	27845 5404	35363 1899	47007 7255	27845 5404	35363 1899	47007 7255

Elaboração dos autores.

Notas: Estatística T em parênteses;

* p<0.10;

** p<0.05;

*** p<0.01.

Obs.: 1. Erro padrão robusto à heterocedasticidade.

2. Número de observações: no PSM a amostra usada foram as firmas que tiveram suporte comum.

Após o pareamento pelo vizinho mais próximo, as empresas que usaram o FCO em qualquer um dos anos entre 2004 e 2011 incrementaram em média 102,3% o número de empregos. Já as firmas que não tomaram aumentaram 53,4% os empregos gerados. Apesar de estes valores não constarem na tabela acima, sua diferença revela o impacto de 48,8% sobre o incremento no número de empregos. Para essa variável, o pareamento por kernel leva a resultados mais parecidos com os verificados pelas regressões de MQO, em torno de 40%. Em ambos os casos, o valor é estatisticamente significativo e alto.

No que diz respeito aos salários médios, os resultados indicam um impacto do FCO Empresarial de aproximadamente 10% para o período de 2004 e 2008.

Entre 2004 e 2011 existem evidências de efeito positivo do fundo, exceto pelo método do vizinho mais próximo.

Assim como o estudo de Silva, Resende e Silveira Neto (2009), este trabalho faz uma análise das firmas por porte. O efeito do fundo entre as empresas pequenas difere das empresas médias e grandes. Para o período total (2004 e 2011), o FCO afetou mais as contratações nas empresas pequenas que nas empresas grandes e médias.

TABELA 4
Microimpactos do FCO Empresarial do primeiro ano do período sobre o crescimento dos empregos e salários médios – por porte.

FCO ano inicial	Variação do emprego			Variação do salário médio		
	2004-2011	2004-2008	2008-2011	2004-2011	2004-2008	2008-2011
Pequenas						
MQO sem variáveis de controle	0.6476** (2.56)	0.4418*** (2.83)	-0.0725 (1.05)	0.1297*** (3.17)	.1140*** (3.10)	0.01 (0.82)
MQO com variáveis de controle	0.6259** (2.46)	.4303*** (2.75)	-0.1124* (1.61)	0.0967** (2.37)	0.0958*** (2.60)	0.0037 (0.30)
Número de observações (controle) (tratamento)	26647 523	34023 572	45138 1847	26647 523	34023 572	45138 1847
Propensity score vizinho mais próximo	0.7944* (1.70)	0.6292** (2.14)	0.0068 (0.01)	0.1182** (2.16)	0.1224 (1.33)	0.0301 (1.17)
Propensity score kernel	0.6968 (1.55)	0.4809* (1.66)	-0.0741* (1.76)	0.1291*** (3.52)	0.1128 (1.29)	0.0005 (0.06)
Número de observações (controle) (tratamento)	26647 471	34023 515	45136 1663	26647 471	34023 515	45136 1663
Médias e grandes						
MQO sem variáveis de controle	0.2229 (0.74)	0.4334*** (3.57)	-0.0626 (0.30)	-0.0204 (0.15)	-0.0481 (0.53)	0.0803* (1.81)
MQO com variáveis de controle	0.3045 (1.00)	0.4893*** (3.97)	-0.0034 (0.02)	0.0245 (0.18)	-0.0582 (0.63)	0.0712* (1.59)
Número de observações (controle) (tratamento)	1198 37	1340 39	1871 77	1198 37	1340 39	1871 77
Propensity score vizinho mais próximo	0.1255 (0.33)	0.7132*** (2.68)	0.0511 (0.49)	0.0166 (0.12)	-0.1163 (0.70)	0.0412 (0.48)
Propensity score kernel	0.3337* (1.64)	0.4914** (2.09)	-0.0307 (0.35)	-0.0598 (0.56)	-0.0759 (0.95)	0.0705 (1.37)
Número de observações (controle) (tratamento)	1073 34	1209 36	1734 70	1073 34	1209 36	1734 70

Elaboração dos autores.

Notas: Estatística T em parênteses;

* p<0.10;

** p<0.05;

*** p<0.01.

Obs.: Número de observações: no PSM a amostra usada foram as firmas que tiveram suporte comum.

Em relação ao salário médio, diferentemente do estudo supracitado, encontrou-se efeito estatisticamente significativo do fundo, cerca de 12%, entre 2004 e 2011 nas empresas pequenas. Já as empresas médias e grandes beneficiadas não tiveram seus salários

médios afetados pelo FCO Empresarial. Provavelmente, o investimento gera um incremento de capital que se reflete na produtividade, e, logo, nos salários das firmas menores, ao contrário das maiores, em que os empréstimos têm um efeito nulo.

5.1 *Propensity score generalizado* e função dose-resposta

Esta seção apresenta os resultados obtidos pelas estimações do *propensity score generalizado* e da função dose-resposta. Ao invés de usar o tratamento na forma logarítmica, usou-se a transformação Box-Cox, a fim de obter resíduos normalmente distribuídos como em (9). Logo, $f(T) = \frac{Y^\lambda - 1}{\lambda}$ para $\lambda \neq 0$, e $f(T) = \ln Y$ para $\lambda = 0$.

Foram avaliados os efeitos do total de crédito contratado entre 2004 e 2011, entre 2004 e 2008, e entre 2008 e 2011, utilizando o método PSG. Apesar dos coeficientes médios do tratamento variarem entre os períodos, como foi apresentado pelo método anterior, as curvas de efeito marginal foram similares entre os períodos, apresentando, em média, um efeito dos financiamentos ascendente no caso dos empregos e descendente no caso dos salários médios.

Os resultados do PSM indicam um efeito geral do FCO Empresarial nos empregos constante. Entretanto, o método de dose-resposta aponta que o efeito variou conforme o valor do financiamento. No gráfico 2A, nota-se que um aumento do crédito contratado entre 2004 e 2011 aumenta a taxa de crescimento do emprego, especialmente para empréstimos até R\$ 50 mil. A partir daí o efeito se reduziria de forma expressiva, o que poderia indicar que o impacto do aumento do valor do financiamento não mudaria tanto. Isso é demonstrado pelo gráfico 2B, que mostra o efeito marginal do tratamento, no qual se pode observar que este decairia substancialmente até os financiamentos com valor de R\$ 50 mil. Os intervalos de confiança foram obtidos por *bootstrap*, com quinhentas replicações. Em virtude do tamanho dos intervalos de confiança a 95%, não se pode dizer que tal relação é estatisticamente significativa, pois o efeito marginal nulo se encontra dentro do intervalo de confiança em todos os níveis de tratamento avaliados. As interpretações para os outros períodos são análogas, e, portanto, serão sucintas.

Os resultados dos gráficos 3A e 3B foram obtidos excluindo-se 10% da amostra em cada extremo da distribuição, a fim de balancear as covariadas. Neste gráfico nota-se

que o crédito contratado entre 2004 e 2008 está positivamente relacionado com a taxa de variação do emprego. O limite inferior do intervalo de confiança nesse caso é superior a zero para alguns níveis de tratamento analisados, o que sugere que a relação é estatisticamente significativa. O salário médio também apresenta uma relação positiva com o montante de crédito contratado. Em ao menos um pequeno trecho do gráfico 7 pode-se observar que o limite inferior do intervalo de confiança é maior que zero, o que referenda a significância estatística da relação entre o tratamento e o salário médio. Quando se considera como tratamento somente o crédito contratado entre 2008 e 2011, as relações positivas são visualmente observadas, mas não há significância estatística nessa associação.

Nos gráficos 4A e 4B, nota-se que os empréstimos até R\$ 50 mil apresentam uma associação positiva com a taxa de crescimento dos salários. Para empréstimos de valores superiores, essa relação se inverte. Entretanto, pouco se pode afirmar devido ao tamanho dos intervalos de confiança, especialmente da função do efeito do tratamento. Em ambos os períodos analisados, o efeito do aumento do financiamento sobre o incremento do salário é crescente, sugerindo uma relação positiva entre o valor do FCO Empresarial e um aumento da produtividade do trabalho.

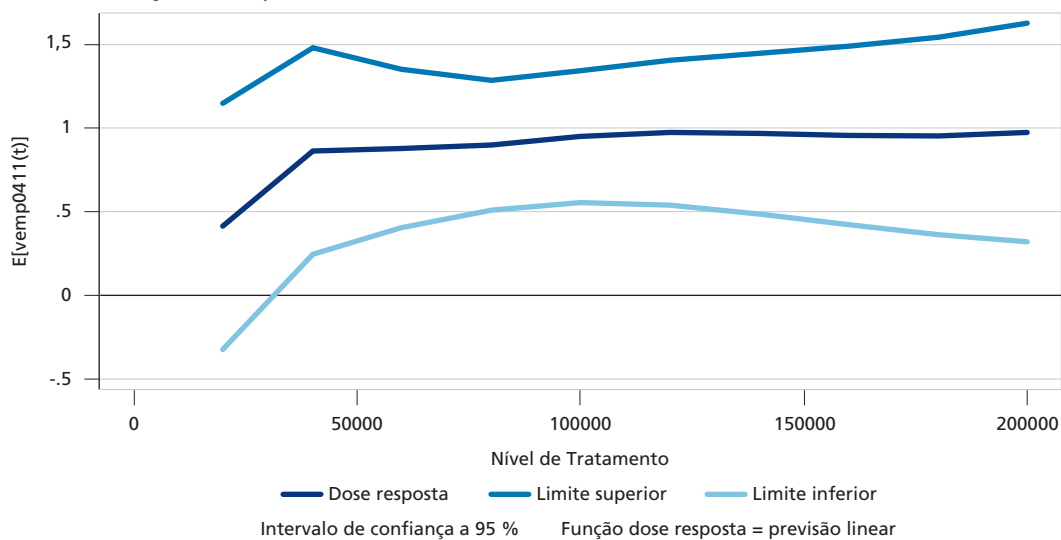
Finalmente, ao se trabalhar com intervalos de confiança de 90% (não apresentados neste texto), nota-se que o limite inferior do intervalo de confiança é superior a zero ao menos para algum nível de tratamento nos três períodos analisados. Por motivo de rigor estatístico, este trabalho apresenta somente os intervalos de 95% de confiança.¹²

Em suma, a função dose-resposta encontrada pelo PSG apresenta evidências de que os níveis de financiamento do FCO Empresarial de 2004 estão relacionados positivamente com maiores níveis de crescimento de empregos e salários, entre 2004 e 2011.

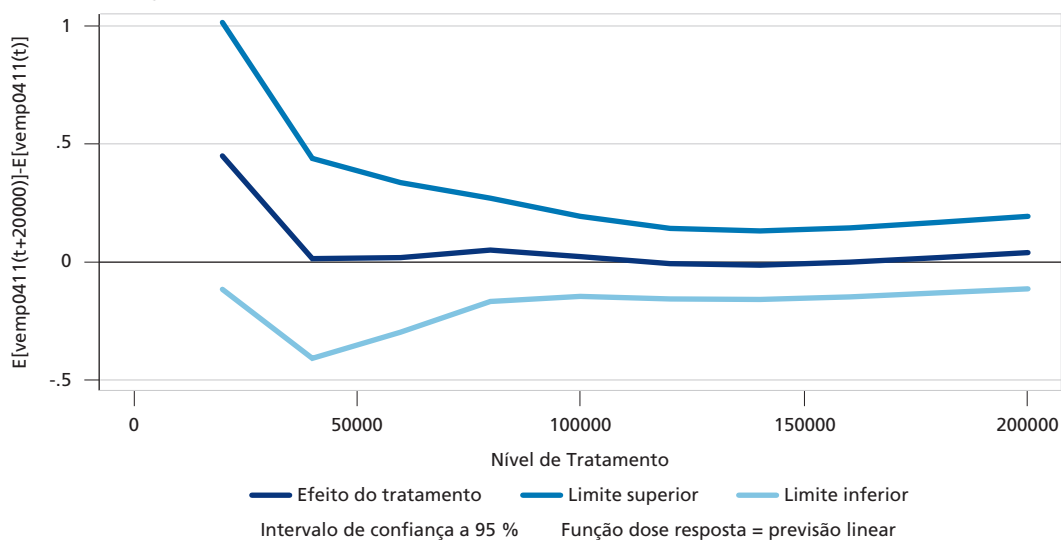
12. Os demais resultados podem ser obtidos junto aos autores.

GRÁFICO 2
Dose resposta do emprego entre 2004 e 2011

2A – Função dose resposta



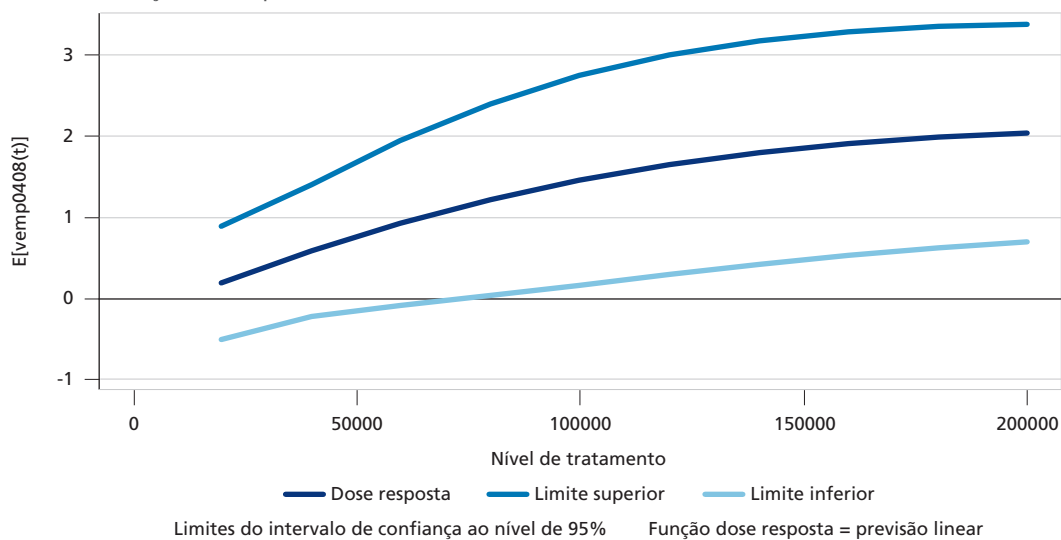
2B – Função efeito do tratamento



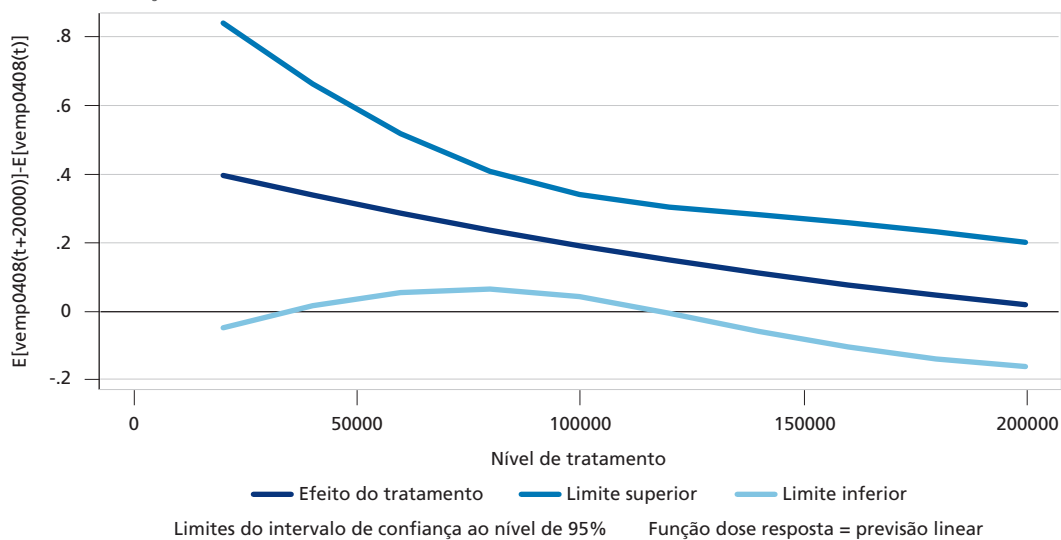
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 3
Dose resposta do emprego entre 2004 e 2008

3A – Função dose resposta



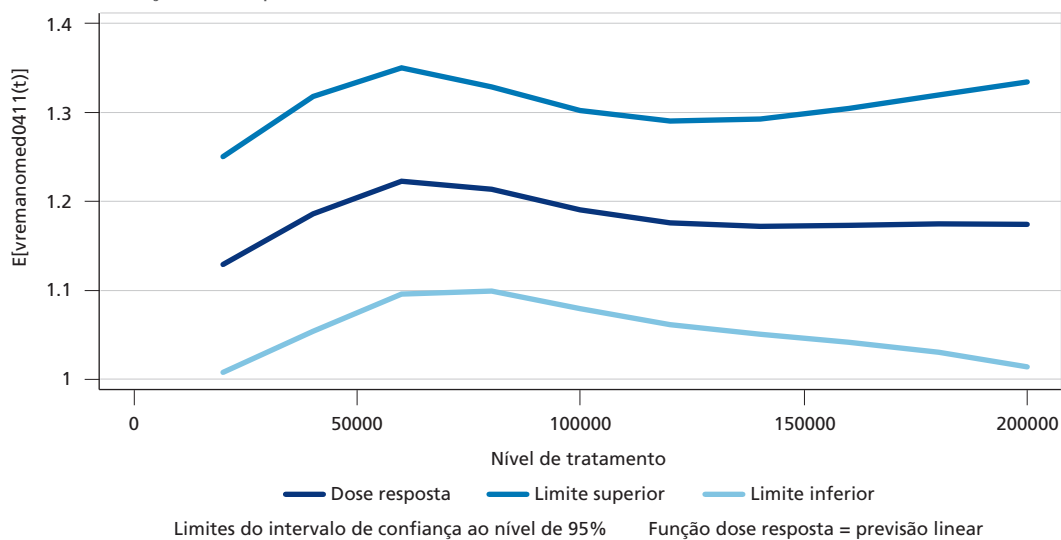
3B – Função efeito do tratamento



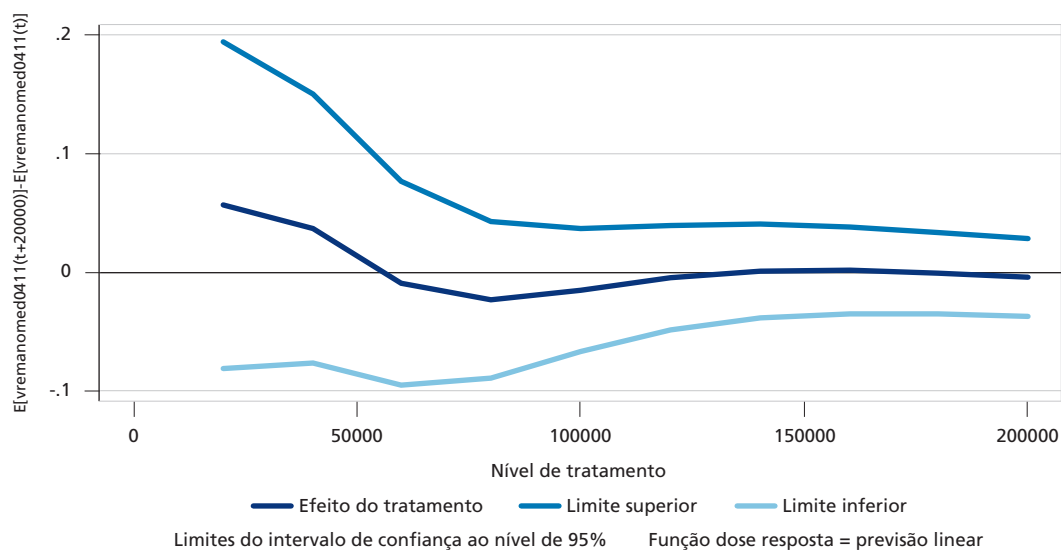
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 4
Dose resposta do salário médio entre 2004 e 2011

4A – Função dose resposta



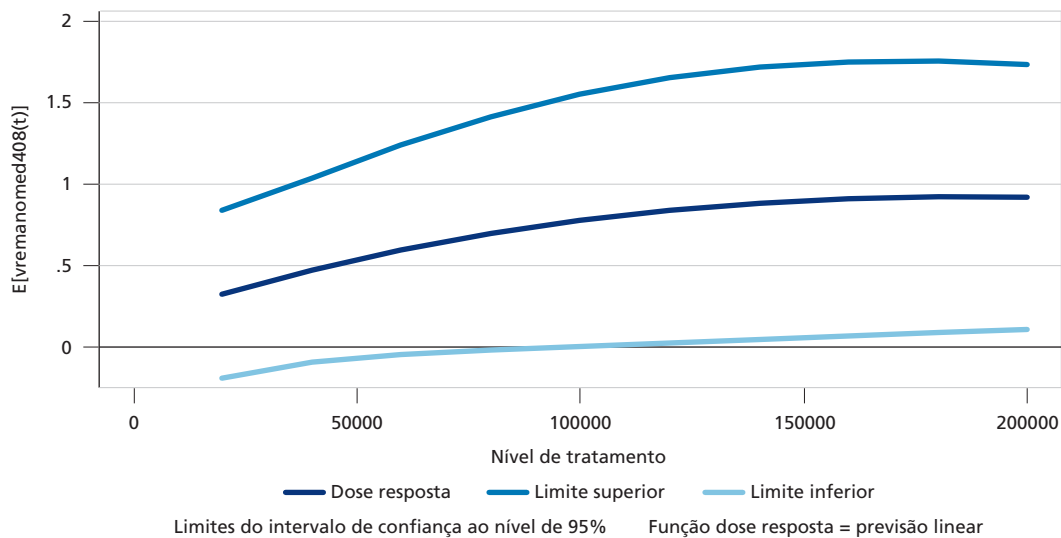
4B – Função efeito do tratamento



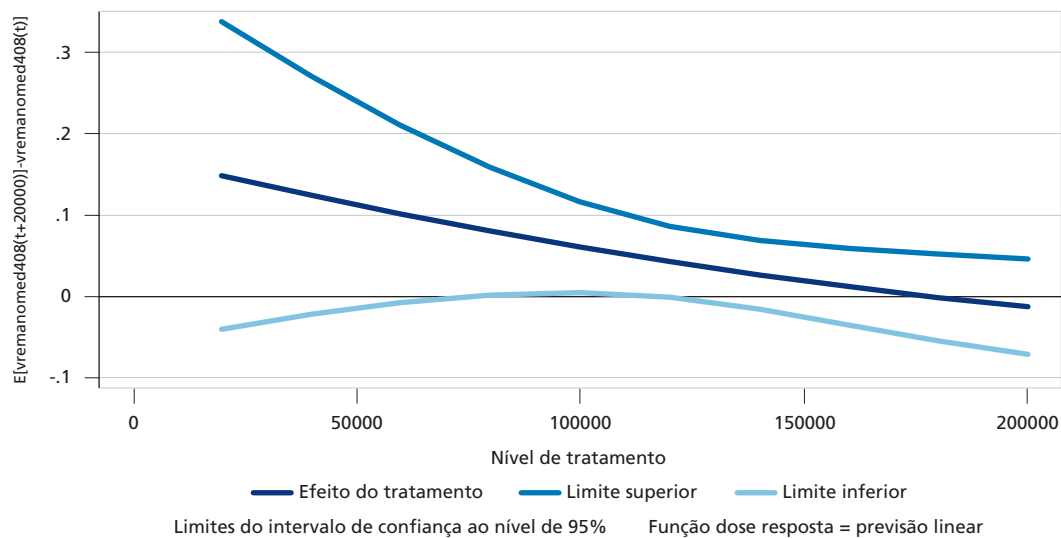
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 5
Dose resposta do salário médio entre 2004 e 2008

5A – Função dose resposta



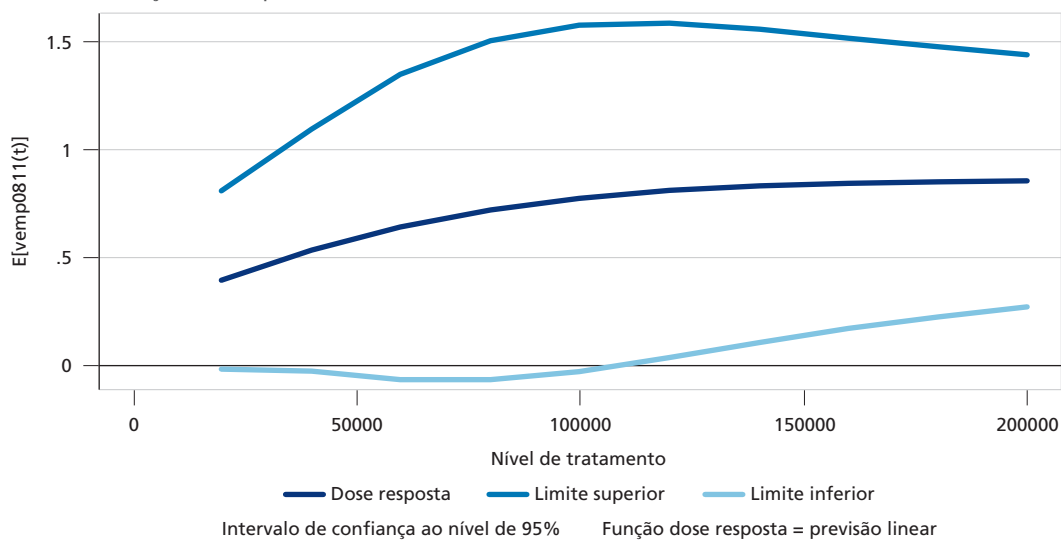
5B – Função efeito do tratamento



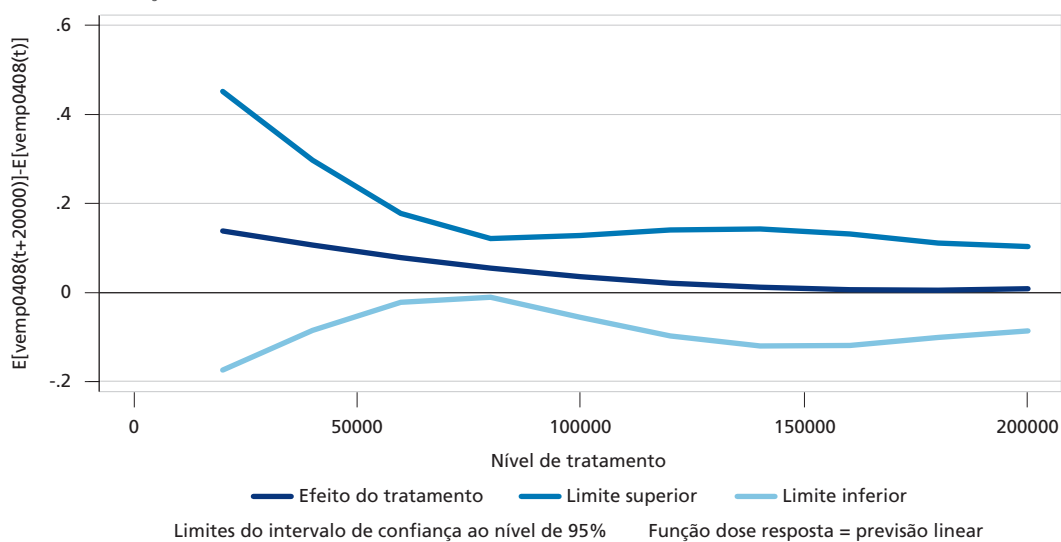
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 6
Dose resposta do emprego entre 2008 e 2011

6A – Função dose resposta



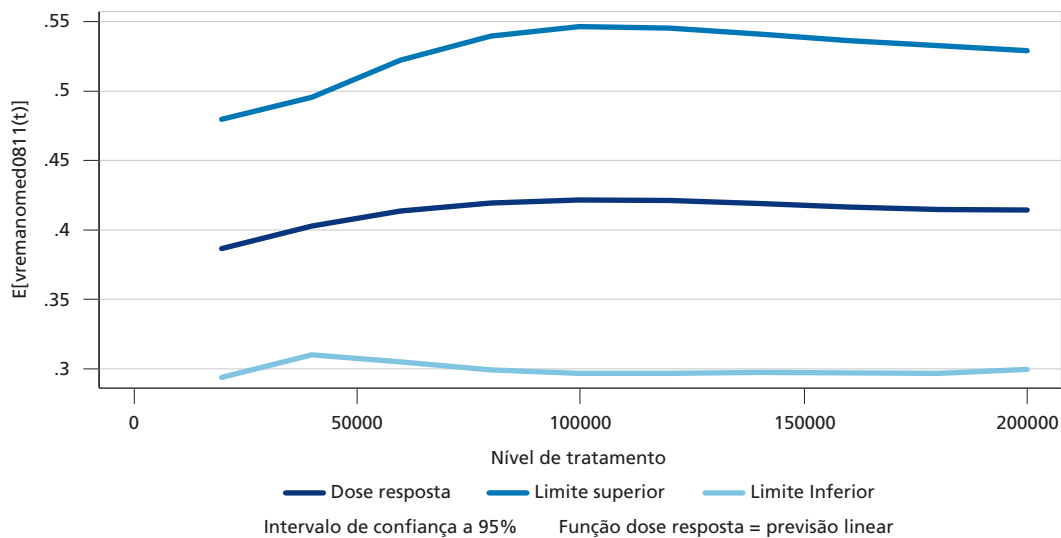
6B – Função efeito do tratamento



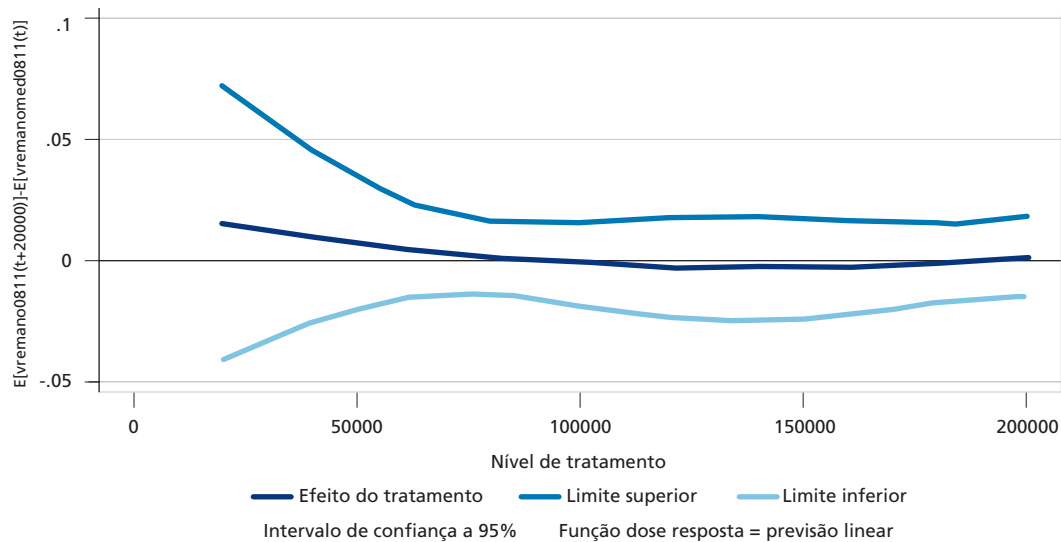
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 7
Dose resposta do salário médio entre 2008 e 2011

7A – Função dose resposta



7B – Função efeito do tratamento



Elaboração dos autores.

6 CONCLUSÃO

O objetivo do FCO é gerar desenvolvimento econômico e social, além de reduzir as desigualdades regionais, por meio do financiamento do setor produtivo. Como a definição de desenvolvimento não é precisa, elegeram-se, neste trabalho, as mesmas variáveis que foram analisadas em estudos anteriores (Silva, Resende e Silveira Neto, 2009; Resende, 2102; Resende, 2014a). A abordagem utilizada focou a estimação dos microimpactos do FCO sobre emprego e salário médio das empresas, já que se esperava que o impacto imediato do fundo ocorra em nível micro.

Ambos os métodos de pareamento, tanto a forma binária quanto a que considera a intensidade do tratamento, apresentam evidências de que o FCO Empresarial afetou positivamente os crescimentos dos empregos e salários médios nas firmas, especialmente entre 2004 e 2008.

O PSM indicou um efeito linear positivo do FCO nos empregos e salários. A inovação do trabalho consistiu na aplicação do efeito dose-resposta, ou PSG, método de fundamental importância para entender o efeito dos fundos constitucionais, já que os estudos anteriores, utilizando microdados, consideraram apenas o aspecto dicotômico do tratamento sem levar em conta o montante do financiamento. Ao invés de comparar as empresas financiadas pelo FCO Empresarial com as não beneficiadas, verificou-se o efeito diferenciado na geração de empregos e salários dos empréstimos de acordo com o montante emprestado. O PSG revelou que os efeitos nesses crescimentos são relacionados não linearmente ao valor dos empréstimos, isto é, a dose-resposta aponta que os efeitos variaram conforme a magnitude do financiamento, o que era esperado pela teoria econômica, dada a hipótese de retornos decrescentes do capital.

A relação positiva entre o FCO Empresarial e a geração de empregos indica que um dos principais objetivos dos fundos constitucionais é cumprido. Outros resultados sugerem que o FCO Empresarial também teve efeito positivo no aumento do salário médio entre 2004 e 2008. Desse modo, pode-se dizer que o FCO vem contribuindo para reduzir a desigualdade regional de renda, em relação ao Sul-Sudeste do Brasil. Entretanto, a política deve ser aperfeiçoada, dada a elevada concentração de recursos em alguns municípios, que contribui para a perpetuação da desigualdade intraestadual.

Ressalta-se que possivelmente a crise econômica provocou quebras estruturais das séries de crescimentos de empregos e salários, conseqüentemente, influenciando no efeito dos financiamentos, por isso a análise foi dividida entre diferentes períodos. Entre 2004 e 2008 o fundo teve efeito positivo nos salários médios, diferente do período posterior. Além disso, outra diferenciação realizada foi a respeito do porte das empresas, a qual mostrou que as pequenas se comportaram diferentemente das médias e grandes. Estas últimas, por exemplo, não tiveram seus salários médios afetados pelo FCO Empresarial.

Silva, Resende e Silveira Neto (2009) ressaltam que, como os demais estudos que usam a metodologia de *propensity score*, existe a ressalva a respeito do viés de seleção, uma vez que o empréstimo é alocado para firmas que se candidataram ao financiamento e passaram pelo crivo do banco credor com sua aprovação. Assim, o viés seria positivo em favor das empresas tomadoras, já que elas seriam mais dinâmicas e competitivas. Tal fator se destaca ainda mais no caso do PSG, visto que comparam-se apenas empresas beneficiadas. Ademais, não necessariamente a seleção em observáveis se aplica, já que os fatores observáveis analisados não são suficientes para garantir que as empresas financiadas (tratadas) sejam parecidas com as firmas não tomadoras (controle). Desse modo, a diferença em características não observáveis também pode levar ao viés.

Outra hipótese do modelo prevê que não haja substituição do tratamento, algo difícil de garantir, já que é improvável que empresas do grupo de controle não busquem outros mecanismos de financiamento subsidiado, caso das linhas do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), principalmente. Como esse conjunto de informações não está disponível, dado o sigilo dos contratos, este e nem os estudos anteriores são capazes de eliminar esse efeito.

REFERÊNCIAS

ACCETTURO, A.; DE BLASIO G. Policies for local development: an evaluation of Italy's "Patti Territoriali". **Regional Science and Urban Economics**, v. 42, n. 1-2, p. 15-26, 2012.

ALMEIDA, M. A.; SILVA, A. M.; RESENDE, G. M. **Uma análise dos fundos constitucionais de financiamento do Nordeste (FNE), Norte (FNO) e Centro-Oeste (FCO)**. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1206).

ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J. S. **Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion**. Princeton: Princeton University Press, 2009.

BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 100, n. 2, p. 223-251, 1992.

BECKER, S.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. **Stata Journal**, StataCorp LP, v. 2, n. 4, p. 358-377, 2002.

BECKER S.; PETER, H.; EHRLICH, M. Going NUTS: the effect of EU structural funds on regional performance. **Journal of Public Economics**, v. 94, n. 9-10, p. 578-590, 2010.

_____. Too much of a good thing? On the growth effects of the EU's regional policy. **European Economic Review**, v. 56, n. 4, p. 648-668, 2012.

DALL'ERBA, S.; LE GALLO, J. Regional convergence and the impact of European structural funds over 1989-1999: a spatial econometric analysis. **Papers in Regional Science**, v. 87, n. 2, p. 219-244, 2008.

DEHEJIA, R.; WAHBA, S. Propensity score-matching methods for non-experimental causal studies. **The Review of Economics and Statistics**, v. 84, n. 1, p. 151-161, 2002.

ESPOSTI R.; BUSSOLETTI S. Impact of objective 1 funds on regional growth convergence in the European Union: a panel-data approach. **Regional Studies**, v. 42, n. 2, p. 159-173, 2008.

HIRANO, K.; IMBENS, G. The propensity score with continuous treatments. *In*: GELMAN, A.; MENG, X.-L. (Eds.). **Applied Bayesian modeling and causal inference from incomplete-data perspectives**. Nova Iorque: Wiley, 2004.

IMBENS, G. The role of the propensity score in estimating dose-response functions. **Biometrika**, v. 87, n. 3, p. 706-710, 2000.

LEONARDI, R., The Impact and Added Value of Cohesion Policy, **Regional Studies**, v. 40 n. 2, 2006.

MOHL, P.; HAGEN, T. Do Structural Funds promote regional growth? New evidence from various panel data approaches. **Regional Science and Urban Economics**, v. 40, n. 5, p. 353-365, 2010.

RESENDE, G. M. **Micro e macroimpactos de políticas de desenvolvimento regional: o caso dos empréstimos do FNE-industrial no Estado do Ceará**. Brasília: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1777).

RESENDE, G. M. **Avaliação dos impactos econômicos do fundo constitucional de financiamento do Nordeste entre 2004 e 2010**. Brasília: Ipea, 2014a. (Texto para Discussão, n. 1973).

_____. Micro and macro impacts of regional development policies: the case of the FNE industrial Loans in Brazil, 2000-2006. **Regional Studies**, v. 48, n. 4, p. 646-664, 2014b.

RESENDE, G. M.; CRAVO, T.; PIRES, M. **Avaliação dos impactos econômicos do Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO) entre 2004 e 2010**. Brasília: Ipea, 2014. (Texto para Discussão, n. 1969).

RODRIGUEZ-POSE A.; FRATESI, U. Between development and social policies: the impact of European structural funds in objective 1 regions. **Regional Studies**, v. 38, n. 1, p. 97-113, 2004.

ROSENBAUM, P.; RUBIN, D. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, v. 70, n. 1, p. 41-55, 1983.

SILVA, A. M.; RESENDE, G. M.; SILVEIRA, NETO, R. **Avaliação econômica dos fundos constitucionais de financiamento do Nordeste e do Norte (FNE e FNO)**. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1207).

_____. Eficácia do gasto público: uma avaliação do FNE, FNO e FCO. **Estudos econômicos**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 80-125, 2009.

SOARES, R.; SOUSA, J.; PEREIRA NETO, A. Avaliação de impactos do FNE no emprego, na massa salarial e no salário médio em empreendimentos financiados. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 40, n. 1, p. 217-234, 2009.

SOARES, R. *et al.* Fondo Constitucional de Financiamento del Nordeste del Brasil: efectos diferenciados sobre el crecimiento económico de los municipios. **Revista Cepal**, n. 113, p. 183-201, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALVARENGA, G. V; PIANTO, D. M.; ARAÚJO, B. C. Impactos dos fundos setoriais nas empresas: novas perspectivas a partir da função dose-resposta. **Prêmio CNI de Economia**, Brasília, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/qh5TVg>>.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, de 5 de outubro de 1988. Brasília: Assembleia Constituinte, 1988. Disponível em: <<http://goo.gl/XuY5PA>>.

ERTUR, C.; BAUMONT, C. The European regional convergence process, 1980-1995: do spatial regimes and spatial dependence matter? **International Regional Science Review**, v. 29, n. 1, p. 3-34, 2006.

ERTUR, C.; LE GALLO, J. Regional convergence and the impact of European structural funds over 1989-1999: a spatial econometric analysis. **Papers in Regional Science**, v. 87, n. 2, p. 219-244, 2008.

MI – MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Fundos regionais e incentivos fiscais: contribuem para a redução das desigualdades regionais e ajudam o Brasil a crescer**. Brasília: SDR, 2012.

_____. **Política nacional de desenvolvimento regional** – PNDR (sumário executivo). Brasília: SDR, 2012.

_____. **Relatório de desempenho operacional: fundos constitucionais de financiamento – 20 anos**. Brasília: SDR, 2009.

RUBIN, D. Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. **Journal of Educational Psychology**, v. 66, n. 5, p. 688-701, 1974.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Everson da Silva Moura

Reginaldo da Silva Domingos

Revisão

Ângela Pereira da Silva de Oliveira

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Leonardo Moreira Vallejo

Marcelo Araujo de Sales Aguiar

Marco Aurélio Dias Pires

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Erika Adami Santos Peixoto (estagiária)

Laryssa Vitória Santana (estagiária)

Manuella Sâmella Borges Muniz (estagiária)

Pedro Henrique Ximendes Aragão (estagiário)

Thayles Moura dos Santos (estagiária)

Editoração

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniella Silva Nogueira

Danilo Leite de Macedo Tavares

Diego André Souza Santos

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Secretaria de
Assuntos Estratégicos

