

**TEXTO PARA DISCUSSÃO**

**2683**

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO  
PROGRAMA DE GERAÇÃO DE  
EMPREGO E RENDA (PROGER)**

**CARLOS HENRIQUE CORSEUIL**

**MIGUEL NATHAN FOGUEL**

**FELIPE MENDONÇA RUSSO**



**AVALIAÇÃO DE IMPACTO  
DO PROGRAMA DE GERAÇÃO DE  
EMPREGO E RENDA (PROGER)**

**CARLOS HENRIQUE CORSEUIL<sup>1</sup>**

**MIGUEL NATHAN FOGUEL<sup>2</sup>**

**FELIPE MENDONÇA RUSSO<sup>3</sup>**

---

1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Sociais (Disoc) do Ipea.

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Disoc/Ipea.

3. Assistente de pesquisa na Disoc/Ipea.

**Governo Federal**

**Ministério da Economia**

**Ministro** Paulo Guedes

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

**Presidente**

**CARLOS VON DOELLINGER**

**Diretor de Desenvolvimento Institucional**  
**MANOEL RODRIGUES JUNIOR**

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,  
das Instituições e da Democracia**  
**FLÁVIA DE HOLANDA SCHMIDT**

**Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas**  
**JOSÉ RONALDO DE CASTRO SOUZA JÚNIOR**

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais**  
**NILO LUIZ SACCARO JÚNIOR**

**Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de  
Inovação e Infraestrutura**  
**ANDRÉ TORTATO RAUEN**

**Diretora de Estudos e Políticas Sociais**  
**LENITA MARIA TURCHI**

**Diretor de Estudos e Relações Econômicas e  
Políticas Internacionais**  
**IVAN TIAGO MACHADO OLIVEIRA**

**Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação**  
**ANDRÉ REIS DINIZ**

**OUVIDORIA:** <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>  
**URL:** <http://www.ipea.gov.br>

## Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2021

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 publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).  
Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

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

JEL: J08; J23; J68.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2683>

# SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 DADOS .....	9
3 METODOLOGIA .....	13
4 RESULTADOS .....	21
5 BENEFÍCIOS E CUSTOS.....	31
6 CONCLUSÕES.....	36
REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICE A – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES SOBRE A BASE DE DADOS .....	43
APÊNDICE B – RESULTADOS DESAGREGADOS .....	49



## SINOPSE

Este artigo apresenta os resultados de uma avaliação de impacto do Programa de Geração de Emprego e Renda (Proger) sobre o emprego formal, a folha salarial e os desligamentos sem justa causa. Duas fontes de dados foram utilizadas na avaliação: a Base de Gestão do Sistema de Acompanhamento da Execução dos Programas de Geração de Emprego e Renda (BG-Proger), que disponibiliza informações sobre os contratos de empréstimo do programa, e a Relação Anual de Informações Sociais (Rais), que contém informações sobre o total de empresas formais e seus empregados no país. A avaliação se concentrou nas empresas que tomaram crédito pelo programa uma única vez. A metodologia empregada utilizou uma ampliação recente do método de diferença-em-diferenças, no sentido de que possibilita estimar impactos heterogêneos da intervenção para diferentes grupos de entrada no programa (grupos de tratamento) e ao longo do tempo, tanto na dimensão calendário quanto na de tempo decorrido após a intervenção. A aplicação da metodologia foi baseada em um painel balanceado de “células” formadas pela interação das dimensões: Unidades da Federação (UFs), subsetores de atividade e ano de entrada no programa. Em geral, os resultados mostram impactos positivos e estatisticamente significativos sobre o emprego, a folha salarial e os desligamentos sem justa causa para a maior parte dos grupos de tratamento. Os efeitos sobre emprego e folha salarial apresentam padrões de U invertido (incompleto no final) para a dimensão tempo calendário e mais monotônico para o tempo relativo à entrada no programa; os efeitos sobre demissões sem justa causa se mostram mais estáveis na primeira dimensão temporal e mais erráticos na segunda. O artigo contém também uma análise parcial dos benefícios e subsídios implícitos dos programas avaliados.

**Palavras-chave:** políticas públicas; micro e pequenas empresas; avaliação de impacto; crédito; emprego.

## ABSTRACT

This article presents the results of an impact assessment of the Employment and Income Generation Program (Proger) – a loan program to small and medium sized firms conducted by the Brazilian government – on formal employment, payroll and unjustified dismissals. Two sources of data were used in the assessment: BG-Proger, which provides information on the program’s loan contracts, and Rais, which contains information on the set of formal companies and their employees in the country. The assessment focused on companies that took credit from the program only once. The methodology employed used a recent expansion of the difference-in-differences method in the sense that it makes it possible to estimate heterogeneous impacts of the intervention for different groups entering the program (treatment groups) and over the time, both in the calendar dimension and in the time elapsed after the intervention. The application of the methodology was based on a balanced panel of “cells” formed by the interaction of the dimensions: Federation Units, industry and year of entry into the program. In general, the results show positive and statistically significant impacts on employment, payroll and unjustified dismissals for most treatment groups. The effects on employment and payroll show an inverted U pattern (incomplete at the end) for the calendar time dimension and more monotonic pattern for the relative time to entering the program; the effects on unfair dismissals are more stable in the first temporal dimension and more erratic in the second. The article also contains a partial analysis of the benefits and the implicit subsidies of the programs evaluated.

**Keywords:** public policy; micro and small enterprises; impact evaluation; financing; employment.

## 1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como propósito comunicar os resultados de uma avaliação de impacto do Programa de Geração de Emprego e Renda (Proger) nas dimensões de emprego e renda. Trata-se de uma avaliação encomendada no âmbito do Conselho de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas (CMAP) – especificamente, do Comitê de Monitoramento e Avaliação dos Subsídios da União (CMAS) –, cuja execução ficou a cargo do Ipea. Para essa avaliação acordou-se um escopo com o órgão setorial Secretaria de Políticas Públicas de Emprego do Ministério da Economia (SPPE/ME) e o órgão supervisor Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria do Ministério da Economia (Secap/ME), que abrange os financiamentos contratados entre 2009 e 2017 em quatro linhas do programa: Programa de Fomento às Micro, Pequenas e Médias Empresas (FAT Fomentar), Proger Urbano, Proger Exportação e Proger Turismo. O impacto dessas linhas foi avaliado conjuntamente para as dimensões de emprego, massa salarial e demissões sem justa causa.

O Proger foi instituído em 1994 pelo Conselho Deliberativo do Fundo de Amparo ao Trabalhador (Codefat). O programa foi concebido como um instrumento de política pública, com o objetivo de gerar emprego e renda por meio da concessão de financiamentos a empresas de menor porte no país. Os recursos desses financiamentos são provenientes do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) e são emprestados, mediante autorização e regulamentação do Codefat, aos bancos oficiais federais, que se responsabilizam pela seleção das empresas beneficiárias. Os recursos repassados aos bancos oficiais são remunerados – pela Selic, quando não aplicados nos financiamentos, e pela Taxa de Longo Prazo (TLP), substituída da Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), quando aplicados – e retornam ao FAT automática e periodicamente. A diferença entre a remuneração dos fundos do programa (TLP ou TJLP, no passado) e o custo (médio) de emissão de títulos do Tesouro Nacional geram um subsídio creditício (ou implícito) às empresas participantes do programa.

O total de recursos aplicados no Proger, em todas as linhas, tem sido considerável desde a sua criação. Pelos dados da SPPE/ME, o volume de recursos gira entre R\$ 4 bilhões e R\$ 6 bilhões até os primeiros anos da década de 2000, aumenta até atingir o pico de

R\$ 25 bilhões em 2006 e decresce a partir daí, até alcançar cerca de R\$ 5 bilhões em 2018 e R\$ 1,3 bilhão em 2019 (valores referentes de janeiro a setembro).<sup>1</sup>

Desde a sua concepção, o Proger tem seguido um planejamento que incorpora monitoramento e avaliação. Como resultado, o programa já foi objeto de ao menos cinco avaliações de impacto, a serem sumarizadas a seguir.<sup>2</sup>

Passos (2004) avalia o impacto do Proger Urbano sobre o emprego dos estabelecimentos que contrairam financiamento entre 2000 e 2001. Essa avaliação pode ser considerada um marco, não apenas por ser a primeira avaliação de impacto do Proger mas por fornecer as bases metodológicas a serem utilizadas nas avaliações subsequentes. O autor constrói a base de dados por meio da junção dos registros administrativos do Proger e do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged) e depois aplica o estimador de pareamento com escore de propensão (Propensity Score Matching – PSM). Esses dois procedimentos são reproduzidos nas avaliações subsequentes, bem como a forma de apresentar os resultados, mostrando as estimativas por tempo decorrido desde a contratação do financiamento. Os resultados reportados em Passos (2004) mostram impactos positivos e crescentes com tempo decorrido (até trinta meses).

Três avaliações internas são realizadas seguindo o trabalho de Passos (2004). Uma avaliação sobre a geração de emprego em empresas que contrataram financiamento do Proger entre 2000 e o primeiro semestre de 2008 é reportada em MTE (2010). Os resultados apontam para um impacto de 4,2% e 12,8%, respectivamente, para um ano e três anos após a contratação do financiamento. Já MTE (2014) reporta resultados e procedimentos de uma avaliação de impacto sobre o emprego de empresas financiadas na linha Proger Urbano Investimento entre 2008 e 2011. São registrados impactos de 4,4% e 8,4% no emprego um ano e três anos após a contratação do financiamento, respectivamente. A avaliação mais recente, MTB (2016), contempla empresas financiadas na linha Proger Urbano e FAT Turismo entre 2008 e 2014. Os resultados apontam impactos de 7,2% (7,3%) sobre o emprego na linha Proger Urbano (FAT Turismo) após um ano e de 13,1% (8%) após três anos da contratação.

1. Todos os dados do programa estão disponíveis em: <<http://bi.mte.gov.br/bgproger/login.php>>.

2. O Ibase realizou em 1999 uma avaliação do Proger que não se enquadra como avaliação de impacto do programa.

Por fim, há ainda uma avaliação externa realizada pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe) em 2011. Essa avaliação (Fipe, 2011) procura ampliar o escopo das avaliações anteriores em algumas dimensões.

Em primeiro lugar, considera um outro método de estimação para além do PSM, que vem a ser o método de diferença-em-diferenças. Ademais, a avaliação da Fipe procura estimar o efeito do Proger em outras dimensões das empresas, tais como margem de lucro e massa salarial. Por fim, os dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) e dos registros administrativos do Proger são complementados com dados primários coletados em empresas de alguns municípios selecionados. Os resultados apontam para impactos positivos no nível de emprego, mas não em outras variáveis. Um padrão distinto nos resultados dessa avaliação é que a magnitude dos impactos sobre o emprego diminui no segundo ano em relação ao primeiro ano após o contrato.

Esta avaliação contribui em três frentes. Em primeiro lugar, utiliza uma metodologia distinta, que pode ser considerada um avanço em relação às usadas nas avaliações anteriores do Proger (PSM e diferença-em-diferenças). O método aqui empregado faz uso do score de propensão e é uma expansão do método de diferença-em-diferenças, que oferece maior flexibilidade para reportar de forma agregada os resultados obtidos separadamente por diferentes grupos de empresas financiadas pelo Proger.<sup>3</sup> Além de permitir expor os impactos de acordo com o tempo decorrido desde a contratação do empréstimo, o método também possibilita reportar os resultados para cada um dos anos compreendidos no período de análise (2009-2018). Outro avanço importante do método reside no procedimento de inferência para testar tanto a significância estatística dos efeitos estimados, como para testar a hipótese fundamental para a validade do método. Mais informações sobre esses aspectos serão apresentadas na seção 3, dedicada à metodologia.

Contribui também para um entendimento mais apurado dos impactos do Proger ao aumentar o leque de dimensões avaliadas. Para além de estimativas de impacto sobre emprego, também são incorporados os impactos sobre a massa salarial e as demissões sem

---

3. O método representa o estado da arte para avaliação de impacto em contextos nos quais as unidades avaliadas se beneficiam do programa em diferentes momentos do tempo.

justa causa. A primeira dimensão pode ser útil em análises de custo-benefício, conforme será exposto na seção 5. O impacto sobre demissões visa checar o potencial impacto que o Proger pode ter sobre gastos com seguro-desemprego.

Por fim, esta avaliação também oferece uma atualização dos efeitos do programa ao contemplar os financiamentos realizados em anos mais recentes (após 2014).

Para além desta introdução, este artigo apresenta a construção da base de dados na seção 2; e a metodologia utilizada na seção 3. Os resultados estão na seção 4, onde são apresentadas estimativas de impactos, que se mostram positivas tanto para emprego como para massa salarial, e com tendência de crescimento seja no tempo calendário, seja em termos de tempo decorrido desde a contratação do empréstimo. Na seção 5 são tecidas algumas considerações a respeito das dificuldades de se realizar uma análise de custo-benefício apropriada sobre o Proger. São apresentadas também estimativas de uma parcela dos benefícios monetários do programa e um levantamento dos seus subsídios implícitos. A comparação entre esses dois montantes, contudo, não é apropriada devido a algumas limitações metodológicas que são discutidas ainda na seção 5. Um sumário e as principais conclusões do artigo são apresentados na seção 6.

## 2 DADOS

Os dados dos contratos de crédito por empresas foram obtidos da Base de Gestão do Sistema de Acompanhamento da Execução dos Programas de Geração de Emprego e Renda do FAT (BG-Proger), disponibilizados *on-line* para a elaboração deste artigo. A base possui dados dos contratos desde o ano 2000, entre os quais foram utilizados nesta avaliação as informações sobre o Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJs) dos contratantes, a data do contrato, o programa e a modalidade do empréstimo.

Os programas selecionados para a análise foram o Proger Urbano, Proger Turismo, Proger Exportação e o FAT Fomentar, nas modalidades de capital de giro e investimento. Essa escolha se deveu tanto ao tamanho dos programas (em termos de desembolsos e números de contratos) quanto ao interesse do gestor central do Proger em ter uma avaliação de impacto de algumas modalidades específicas.

Apesar de a base disponibilizar dados de 2000 a 2020, este artigo se restringe a análise dos efeitos do programa para os contratos feitos para o período 2009-2017. Essa escolha se deveu à disponibilidade de dados sobre as variáveis de resultado e ao método aqui empregado, que requer alguns períodos anteriores à entrada das empresas no programa. A tabela 1 mostra como os contratos retirados da BG-Proger se distribuem entre os programas nesse período.<sup>4</sup>

**TABELA 1****Número de contratos por programa e modalidade (2009-2017)**

Programa	Modalidade	Quantidade de contratos
FAT Fomentar	Investimento	363.737
Proger Exportação	Capital de giro	6
	Investimento	1.037
Proger Turismo	Capital de giro	34
	Investimento	9.785
Proger Urbano	Capital de giro	461.292
	Investimento	220.121

Fonte: BG-Proger.

Como será explicado na seção 3, os efeitos do Proger são estimados com base em uma estratégia de identificação para a qual a disponibilidade de períodos anteriores à entrada dos estabelecimentos no programa permite realizar alguns testes que proveem evidências sobre a validade da metodologia empregada. Como a base final usada na estimação compreende os anos de 2005 a 2018, a restrição dos contratos para os anos de 2009 a 2017 permite que o grupo de empresas contratantes em 2009 seja observado por quatro anos antes da entrada no programa. Além disso, as empresas tomadoras de empréstimo em 2017 são observadas por mais um ano após seu tratamento. A seguir são explicados os procedimentos que geraram essa base para a estimação.

Os dados de contratos de 2009 a 2017 obtidos do BG-Proger foram agregados ao nível de estabelecimento utilizando a informação do CNPJ, gerando um total de 263.574

4. Cabe assinalar que, além das diferenças nos tamanhos entre os programas observadas na tabela 1, existe uma substancial variação temporal dos contratos por programa. A tabela A.1, no apêndice A, mostra a distribuição temporal dos contratos por programa e modalidade de acordo com o BG-Proger. O FAT Fomentar, por exemplo, não tem contratos no período de 2009-2015, e retorna em 2016 com o maior valor de sua série. Outro exemplo é a modalidade de capital de giro do Proger Urbano, que não apresenta contratos de 2013 a 2015. Essas mudanças restringiram as possibilidades de análise dos impactos do programa desagregadas por tipo de contrato.



estabelecimentos. Como os efeitos do programa podem diferir conforme o número de vezes que o estabelecimento toma crédito pelo programa, optou-se por manter somente os estabelecimentos com apenas um contrato entre 2009 e 2017. Essa opção diminuiu a amostra inicial de 263.574 estabelecimentos para 176.588 CNPJs (67% do total).

Em seguida, juntaram-se esses dados com aqueles provenientes da Rais, tendo uma vez mais o CNPJ como chave. Dos 176.588 estabelecimentos com apenas um contrato, foram encontrados 140.250 (79,4%) no período de análise (2005-2018).<sup>5</sup>

O período escolhido permite a observação de um período pré-tratamento por pelo menos quatro anos, caso dos contratantes de 2009; e de pós-tratamento, de no mínimo um ano, caso dos contratantes de 2017, dependendo do ano em que o empréstimo foi tomado. A junção com a Rais possibilita obter outras informações, como o número de vínculos, desligamentos e contratações por estabelecimento, assim como salários e características individuais dos empregados, tais como escolaridade e idade.

Além de prover informações complementares para os estabelecimentos que obtiveram financiamento pelo Proger, a Rais também serve como fonte de informações para construção do grupo de controle, que é formado por empresas que não tomaram empréstimos no período. Isso foi implementado excluindo da Rais todos os CNPJs que apareciam na base BG-Proger desde o ano 2000, o período mais antigo disponível.<sup>6</sup> Esse procedimento foi feito para garantir que o grupo de controle incluía apenas empresas que nunca tomaram empréstimos dos programas que estão sendo avaliados.

Como será detalhado na seção 3, o estimador usado neste artigo exige que os dados sejam balanceados, isto é, cada unidade observada deve aparecer em todos os anos de 2005 a 2018, o período da análise. Esse balanceamento claramente não é possível no nível de estabelecimento devido à rotatividade de CNPJs que abrem e fecham a cada ano no Brasil. Esse fenômeno é particularmente intenso no caso das pequenas empresas, que constituem

5. A Rais permitiria o uso de anos anteriores a 2005, entretanto a análise se dá a partir desse ano em função da capacidade de processamento de dados.

6. A extração das empresas foi feita em 18 de março de 2020, lembrando que o sistema é atualizado diariamente.

o público-alvo dos empréstimos analisados. Por essa razão, os dados foram agregados em células que são acompanhadas ao longo de todo o período.

As células são criadas a partir de interação tripla, as 27 Unidades da Federação (UFs), os 24 subsetores de atividade (excluindo a administração pública) e os dez grupos de tratamento (um para cada ano de contrato e mais um para o controle).<sup>7</sup> Além disso, para evitar que surjam células com um número reduzido de estabelecimentos, foram mantidas apenas as com no mínimo vinte estabelecimentos em todos os anos.

Após a utilização dos filtros mencionados, estão agregados nas células da base final cerca de 7,5 milhões de estabelecimentos, dos quais 103.175 haviam se beneficiado de um financiamento do Proger em uma das quatro modalidades destacadas e 7.403.513 que não haviam se beneficiado de nenhum financiamento do Proger até 2019.

A tabela 2 mostra como se distribuem os estabelecimentos por ano de contratação do financiamento. Fica muito claro que essa distribuição está longe de ser uniforme. Há uma concentração de estabelecimentos que contrataram o financiamento nos anos iniciais (2009 e 2010) ou finais (2016 e 2017). Em particular, o ano de 2009 concentra 54,4% dos estabelecimentos que obtiveram algum financiamento das linhas aqui consideradas.

**TABELA 2**

**Total de estabelecimentos na amostra com um contrato do Proger**

Ano do contrato	Número de estabelecimentos
2009	56.093
2010	10.260
2011	2.927
2012	1.498
2013	2.469
2014	2.089
2015	1.635
2016	18.599
2017	7.605
<b>Total</b>	<b>103.175</b>

Fonte: BG-Proger e Rais.

Obs.: Amostra construída com base na concatenação das bases do BG-Proger e Rais. Neste artigo está a descrição da construção da amostra.

7. O setor administração pública foi excluído dadas as suas especificidades frente ao contexto analisado.

As tabelas A.2 e A.3, expostas no apêndice A, ilustram como esses estabelecimentos estão distribuídos por setor de atividade e UF.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Estratégia empírica

Uma vez que a concessão de crédito às empresas participantes no Proger não é realizada de forma aleatorizada, a avaliação de impacto do programa implementada neste artigo utiliza dados observacionais da base de informação do programa e da Rais descritos na seção 2. A metodologia aqui empregada é uma versão expandida do método de diferença-em-diferenças, na qual procura-se levar em consideração algumas importantes características do Proger e de seus potenciais impactos, a saber: i) a possibilidade do programa iniciar em diferentes momentos para grupos distintos de unidades tratadas; ii) a disponibilidade de dados para diversos períodos pré-programa e pós-programa para os diferentes grupos de unidades tratadas e não tratadas; e iii) os impactos do programa poderem ser heterogêneos tanto entre os distintos grupos de unidades tratadas quanto ao longo do tempo.

Especificamente, o método aqui utilizado baseia-se em Callaway e Sant’Anna (2020), que desenvolvem um dos estimadores mais flexíveis entre os propostos na literatura econométrica, que vem expandindo o método de diferença-em-diferenças para contextos como o descrito no parágrafo anterior.<sup>8</sup> Em particular, o estimador por eles proposto permite identificar efeitos heterogêneos de intervenções não só para distintos grupos de unidades tratadas segundo o momento de entrada no programa, como também para diferentes períodos de tempo. Adicionalmente, para essa última dimensão, o estimador permite computar efeitos heterogêneos em termos tanto do tempo calendário quanto do tempo decorrido desde a entrada no programa. O estimador também é suficientemente flexível para que os efeitos estimados possam ser agregados para o conjunto de cada uma dessas dimensões separadamente.

---

8. Entre os diversos artigos dessa recente literatura, vale citar Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2018; 2020), Borusyak e Jaravel (2018) e Sun e Abraham (2020).

O ponto de partida do estimador proposto por Callaway e Sant’Anna (2020) é agrupar as unidades tratadas – no caso do Proger, os estabelecimentos que receberam crédito pelo programa – de acordo com o momento em que participaram pela primeira vez do tratamento. Esses grupos podem ser entendidos como cortes de entrada no programa e são denotados por  $g$ . Para a avaliação de impacto do Proger realizada neste artigo,  $g = 2009, 2010, \dots, 2017$ .

O elemento central do método consiste em identificar o efeito do programa sobre os tratados para cada combinação  $(g, t)$ , onde a variável  $g$  são as coortes de entrada e a variável  $t$  o tempo calendário.<sup>9</sup> É com base nesse elemento que os diversos efeitos heterogêneos são identificados e estimados pelo método desenvolvido por Callaway e Sant’Anna.

Na sua versão ampla, o estimador faz uso de variáveis observáveis de tratados e controles – definidos como as unidades que nunca entram no programa – para tornar essas segundas unidades mais próximas das primeiras em termos da probabilidade de participar do programa e das suas características observáveis. Para tanto, utiliza-se o escore de propensão, que é definido por:  $P_g(X) = P(G_g = 1 | X, G_g + C = 1)$ , onde a variável  $X$  denota o conjunto (escolhido) de variáveis observáveis;  $G_g$  é uma variável binária (ou simplesmente *dummy*) que assume valor 1 (0) se a unidade entra (não entra) no programa no período  $g$ ; e a variável  $C$  também é uma *dummy* cujo valor é 1 (0) se a unidade pertence (não pertence) ao grupo de controle. Note-se que o escore de propensão é estimado para cada coorte de entrada no programa  $g$ , o que gera maior flexibilidade para se obter a semelhança de características entre controles e cada grupo de entrada na intervenção.

Como no método de diferença-em-diferenças em geral, a hipótese central por trás do estimador proposto por Callaway e Sant’Anna (2020) é que o grupo de controle forneça a trajetória da média da variável de resultado de interesse após o programa para os grupos tratados caso esses não tivessem participado do tratamento. Em outras palavras, a hipótese requer que o grupo de controle represente o contrafactual para os grupos de tratamento na

---

9. Note-se que, uma vez fixada a variável  $g$ , a passagem de  $t$  também define o tempo decorrido desde a entrada no programa, denotado por  $e = t - g + 1$ . Por exemplo, para  $g = 2009$  (coorte de entrada no Proger em 2009) e  $t = 2010$ , o tempo decorrido é igual a  $e = 2 = 2010 - 2009 + 1$ . É importante notar que se utiliza a hipótese de que o tratamento é irreversível, isto é, uma vez que a unidade entra no programa, ela é sempre considerada tratada no intervalo de observação.

## TEXTO para DISCUSSÃO

ausência do programa. Essa hipótese não é diretamente testável, mas evidências sobre a sua validade podem ser obtidas por meio de testes sobre a semelhança das trajetórias das médias da variável de resultado para os grupos tratados e de controle antes da entrada no programa para cada coorte tratada. Esses testes são conhecidos como testes de tendência pré-programa, e Callaway e Sant'Anna propõem alguns que serão discutidos mais adiante.

Mais formalmente, dado que se dispõe de informação para os períodos  $t = 1, 2, \dots, \tau$ , o estimador proposto por Callaway e Sant'Anna para o efeito médio do tratamento sobre os tratados (*average treatment effect on treated* – ATT) para o grupo  $g$  no período  $t \geq g$  é dado por:

$$ATT(g, t) = E \left[ \left( \frac{G_g}{E[G_g]} - \frac{\frac{P_g(X)C}{1 - P_g(X)}}{E \left[ \frac{P_g(X)C}{1 - P_g(X)} \right]} \right) (Y_t - Y_{g-1}) \right] = E[(w_g^G - w_g^C)(Y_t - Y_{g-1})] \quad (1)$$

$$= E[w_g^G(Y_t - Y_{g-1}) | G_g = 1] - E[w_g^C(Y_t - Y_{g-1}) | C = 1]$$

Onde  $Y_t$  e  $Y_{(g-1)}$  denotam respectivamente a variável de resultado em  $t$  e no período imediatamente anterior à entrada no programa do grupo  $g$ .<sup>10</sup> Devido à presença das *dummies*  $G_g$  e  $C$  no primeiro termo entre parênteses da expressão (1), tem-se que a diferença  $(Y_t - Y_{(g-1)})$  é calculada separadamente para cada grupo  $g$  e para o seu respectivo grupo de controle.<sup>11</sup> Na realidade, os elementos desse primeiro termo podem ser vistos como pesos respectivamente

para os grupos de tratamento,  $w_g^G = \frac{G_g}{E[G_g]}$ , e de controle,  $w_g^C = \frac{\frac{p_g(X)C}{1 - p_g(X)}}{E \left[ \frac{p_g(X)C}{1 - p_g(X)} \right]}$ , cujas somas

são normalizadas para serem iguais a um, e que, no segundo caso, ponderaram as observações do grupo de controle com base no escore de propensão,  $P_g(X)$ , gerando a chance (normalizada) de essas observações serem tratadas pelo programa. Isso faz com que os pesos sejam maiores (menores) para as observações do grupo de controle cujas características  $X$  são mais (menos) frequentemente encontradas no grupo  $g$ .

10. Note-se que a defasagem  $g - 1$  implica que o efeito do programa não pode ser obtido para o grupo tratado no primeiro período disponível nos dados, ou seja, o efeito só pode ser identificado para  $g \geq 2$ .

11. É interessante notar que, ao subtrair a média da diferença (ponderada)  $(Y_t - Y_{(g-1)})$  para os grupos tratados e de controle, o estimador em (1) possui a estrutura do estimador básico de diferença-em-diferenças.

Esse método de ponderação gera o balanceamento das características observáveis do grupo  $g$  e do seu respectivo grupo de controle. Além de gerar esse balanceamento, o estimador, tal como o de diferença-em-diferenças, permite controlar para características não observáveis invariantes no tempo dos grupos. No caso do Proger, isso implica que características das firmas que sejam não observáveis e fixas no tempo (por exemplo, habilidades inatas do empreendedor) são levadas em consideração pelo estimador e, portanto, não produzem viés na estimação dos efeitos de interesse.

É importante observar que o estimador  $ATT(g, t)$  é não paramétrico, ou seja, ele é capaz de identificar o efeito do programa sem impor formas funcionais típicas de regressões lineares usadas na literatura de diferença-em-diferenças que controlam para características observáveis. Outra vantagem do estimador é que, ao identificar o efeito para cada grupo  $g$  nos períodos em que  $t \geq g$ , ele permite estimar um conjunto amplo de efeitos heterogêneos de interesse. Neste artigo, o foco recai sobre dois tipos de efeito. O primeiro refere-se à dimensão tempo calendário e pode ser obtido tanto para cada grupo  $g$  como também para a agregação desses efeitos para cada período do calendário (ano). Seguindo a notação de Callaway e Sant'Anna (2020), o efeito agregado para cada ano  $t$  pode ser computado por:

$$\tilde{\theta}_c(t) = \sum_{g=2}^{\tau} 1\{t \geq g\} ATT(g, t) P(G = g | t \geq g) \quad (2)$$

Onde a função  $1\{t \geq g\}$  assume valor 1 quando o período  $t \geq g$  e valor 0 em caso contrário e  $P(G = g | t \geq g)$  representa a proporção de tratados no grupo  $g$  presentes no período  $t \geq g$ . Esse parâmetro, portanto, é uma média ponderada dos efeitos  $ATT(g, t)$  no período  $t$  para todos os grupos tratados que entraram no programa antes de  $t$ . Uma agregação desse parâmetro entre os anos é dada por:

$$\theta_c = \frac{1}{\tau - 1} \sum_{t=2}^{\tau} \tilde{\theta}_c(t) \quad (3)$$

Expressão que fornece o efeito médio global do programa para a dimensão tempo calendário. Na avaliação dos impactos do Proger,  $\tilde{\theta}_c(t)$  é obtido para  $t = 2009, \dots, 2018$ .



## TEXTO para DISCUSSÃO

A outra dimensão temporal analisada neste artigo refere-se ao tempo decorrido desde a entrada pela primeira vez das unidades tratadas no programa. Sendo o tempo decorrido denotado por  $e = t - g + 1$ , a agregação dos efeitos nessa dimensão é dada por:

$$\tilde{\theta}_D(e) = \sum_{g=2}^{\tau} \sum_{t=2}^{\tau} 1\{e = t - g + 1\} ATT(g, t) P(G = g | e = t - g + 1) \quad (4)$$

Onde  $1\{e = t - g + 1\}$  assume valor 1 quando o tempo decorrido após a entrada no programa é exatamente igual a  $e$  e valor 0 em caso contrário e  $P(G = g | e = t - g + 1)$  é a proporção de tratados no grupo  $g$  em  $e$ . Esse parâmetro fornece o efeito médio do programa para as unidades tratadas por  $e$  períodos após a entrada no programa. No caso da avaliação de impacto aqui realizada, é possível calcular esse parâmetro para  $e = 1, 2, \dots, 10$ . O efeito médio agregado para todas as durações é dado por:

$$\theta_D = \frac{1}{\tau - 1} \sum_{e=1}^{\tau-1} \tilde{\theta}_D(e) \quad (5)$$

### 3.2 Estimação

O estimador da expressão (1) pode ser utilizado com dados de painel em que as unidades de observação são agentes individuais, por exemplo, estabelecimentos. No entanto, devido à forma do estimador, com pesos os  $w_g^G$  e  $w_g^C$  invariantes no tempo, o painel deve ser balanceado, isto é, os dados de cada estabelecimento entre os grupos tratados e de controle devem aparecer em todos os períodos da janela temporal de estimação.

Essa exigência é muito difícil de ser atendida com dados de firmas, já que elas nascem em distintos períodos e muitas têm duração curta de vida. Assim, como o período utilizado na análise é longo ( $t = 2005, \dots, 2018$ ), não foi possível usar o estimador com base em um painel de estabelecimentos. Distintamente, optou-se por criar um painel balanceado baseado em células de observação definidas pelo cruzamento de UFs (27), subsetores de atividade (23 no total)<sup>12</sup> e coorte de tratamento ( $g = 2009, \dots, 2017$ ). Mais especificamente, agrupam-se os estabelecimentos dos

12. A classificação por subsetores possui 25 categorias, mas os itens administração pública e agricultura não possuíam estabelecimentos com contratos.

grupos de tratamento e controle segundo essas células e, para que elas não fossem formadas por um número reduzido de estabelecimentos, foram mantidas apenas as células com pelo menos vinte estabelecimentos em todos os anos. Ao todo, a base final contém 883 células, que são acompanhadas por quatorze períodos (2005 a 2018), sendo 573 de controle e 310 de tratamento.<sup>13</sup>

O interesse sobre os impactos do Proger recaiu sobre as variáveis: i) nível de emprego; ii) folha de salários; e iii) desligamentos sem justa causa. Essas variáveis de resultado,  $Y_{it}$ , foram construídas como a média no nível da célula do logaritmo de cada uma dessas variáveis observadas no nível do estabelecimento.<sup>14</sup>

A estimação do impacto do programa para cada grupo  $g$  foi realizada em dois passos. No primeiro, estimou-se o escore de propensão,  $P_g(X)$ ; e no segundo, aplicou-se seu valor predito na expressão (1). O impacto foi computado para os períodos pós-programa para cada  $g$  (i.e., para  $t \geq g$ ), com base nas médias amostrais que correspondem ao termo de expectativa fora dos colchetes para o  $ATT(g, t)$  na expressão (1). Os demais estimadores apresentados nas expressões (2) e (4) foram obtidos diretamente, com base nas estimativas do  $ATT(g, t)$ s e das proporções que aparecem nas respectivas fórmulas desses estimadores.

A estimação do escore de propensão foi realizada com base no modelo Logit e teve especificação definida por termos lineares, quadráticos e cúbicos para as variáveis: percentagem de firmas com menos de três anos de existência, percentagem de firmas com mais de dez anos de existência, percentagem de trabalhadores formais jovens (menos de 29 anos), percentagem de trabalhadores formais com pelo menos o ensino médio completo, percentagem de firmas com mais de vinte empregados. Essas variáveis entraram no escore de propensão como médias no nível da célula das observações no período de quatro anos antes da entrada no programa para cada grupo  $g$ . Adicionalmente, *dummies* de subsetor e de UF foram utilizadas na estimação do escore de propensão.

A tabela 3 apresenta algumas estatísticas descritivas do conjunto dos grupos tratados e de controle para a média de quatro anos antes da entrada no programa. Como esperado, devido

13. A tabela A.4 no apêndice A mostra o número de células que foram acompanhadas ao longo do período de análise para cada grupo  $g$ , para o conjunto desses grupos e para o grupo de controle.

14. No caso de desligamentos, como há estabelecimentos que não demitem durante o ano, adicionou-se o algarismo 1 ao logaritmo dos desligamentos sem justa causa no nível do estabelecimento.

## TEXTO para DISCUSSÃO

às características do Proger, observa-se que as empresas tratadas são em média menores em termos de emprego e folha salarial e tendem a pagar salários mais baixos do que as empresas do grupo de controle. O número mais abundante de estabelecimentos no grupo de controle faz com que, em média, as células para o grupo de tratados sejam menos densas em número de observações. As diferenças das variáveis que entram no escore de propensão entre os grupos aparecem principalmente para a composição etária da força de trabalho, com as tratadas apresentando uma maior proporção de jovens, e, novamente, no porte das empresas, com os controles apresentando uma parcela maior de estabelecimentos com mais de vinte empregados.

Para a realização de inferência sobre os impactos do programa, implementou-se o procedimento proposto por Callaway e Sant'Anna (2020) de múltiplos.<sup>15</sup> Esse procedimento apresenta uma vantagem importante para estimação de modelos de diferença-em-diferenças com múltiplos períodos, a saber, a obtenção de bandas de confiança uniformes que, distintamente dos intervalos de confiança usuais, permitem testar simultaneamente vários  $ATT(g, t)$ s sem incorrer em vieses decorrentes de múltiplos testes. As bandas de confiança uniformes oferecem a facilidade de se poder visualizar diretamente no gráfico a incerteza na estimação de todos os  $ATT(g, t)$ s de interesse simultaneamente.

**TABELA 3**

**Estatísticas descritivas para tratados e controles agrupados por células**

Resultados (período pré-programa)	Células com estabelecimentos	
	Sem contrato – controle	Com contrato – tratamento
Emprego médio	17,65	8,85
Rendimento médio (R\$)	1.822,75	1.535,72
Folha salarial média (R\$)	53.455,76	14.853,87
Média de firmas	6.104,62	196,54
Covariadas (período pré)		
% firmas com menos de três anos	33,39	35,73
% firmas com mais de dez anos	30,94	27,42
% trabalhadores jovens	39,12	47,13
% trabalhadores com escolaridade maior ou igual que ensino médio	49,88	45,90
% firmas com mais de vinte trabalhadores	16,39	6,62

Elaboração dos autores.

15. A estimação dos impactos e a parte de inferência foram implementadas por meio do comando `mp.spatt` do pacote `did` (versão 1.2.3) construído por Callaway e Sant'Anna (2020) na plataforma R.

### 3.3 Testes de tendências paralelas

Como mencionado anteriormente, a hipótese central que permite identificar o  $ATT(g, t)$  é a de que a trajetória da média de  $Y_t$  para o grupo de tratamento  $g$  após o programa (i.e., para  $t \geq g$ ) seria dada pela trajetória da mesma média para o grupo de controle na situação contrafactual em que o grupo  $g$  não participa do tratamento. Como essa hipótese não é testável, Callaway e Sant'Anna (2020) oferecem alguns testes indiretos sobre a validade dela. Para tanto, propõem uma hipótese de tendências paralelas aumentada na qual os períodos anteriores ao tratamento são acrescentados à hipótese inicial, que só considera os períodos posteriores ao tratamento.

Essa inclusão dos períodos antes da entrada no programa (i.e.,  $t < g$ ) na hipótese de tendências paralelas permite interpretar o  $ATT(g, t)$  para esses períodos como "efeitos" do programa sobre os tratados no intervalo temporal antes da entrada no programa. Nesse sentido, os testes de tendências paralelas pré-tratamento podem ser vistos como testes para a ausência de "efeitos" do programa para todos os períodos anteriores ao tratamento do grupo  $g$ . Formalmente, a hipótese nula a ser testada pode ser expressa por:

$$H_0: E[Y_t - Y_{t-1} | X, G_g = 1] - E[Y_t - Y_{t-1} | X, C = 1] = 0 \text{ a.s.}$$

para todo  $2 \leq t < g \leq \tau$ . Caso os testes não rejeitem a hipótese de que esses efeitos são conjuntamente nulos, os testes fornecem evidência de que o grupo de controle é um bom contrafactual para o grupo de tratamento.

Callaway e Sant'Anna (2020) propõem uma estatística de teste para  $H_0$  que é bastante geral, porém altamente demandante do ponto de vista computacional, especialmente quando há um conjunto amplo de variáveis observáveis em  $X$ . Os autores propõem também outros dois testes que, apesar de menos gerais, são mais robustos que os usualmente empregados na literatura.<sup>16</sup> O primeiro é baseado nas bandas de confiança uniformes introduzidas anteriormente, que permitem visualizar se os todos os  $ATT(g, t)$ s pré-programa são estaticamente diferentes de zero

16. Em particular, eles são capazes de lidar com efeitos heterogêneos do programa, que é uma fragilidade potencial dos testes tradicionais baseados em modelos de regressão.

para cada grupo  $g$ . O segundo é um teste de Wald para todos os “efeitos”  $ATT(g, t)$  anteriores ao programa para cada grupo  $g$  (i.e., para  $t < g$ ) e também para o conjunto dos grupos.

Uma vez que são utilizadas diversas variáveis em  $X$  na estimação do escore de propensão, dificuldades computacionais impossibilitaram a implementação do teste mais geral proposto por Callaway e Sant’Anna (2020). Na prática, portanto, somente os últimos dois testes foram realizados.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Resultados agregados por dimensões temporais distintas

Conforme relatado na subseção 3.2, o primeiro passo para a estimação do impacto foi computar efeitos específicos para cada combinação de grupos de empresas com o mesmo ano de ingresso no programa  $g$  avaliado em cada ano a partir de então (i.e., para  $t \geq g$ ). O horizonte de avaliação aqui considerado, de 2009 a 2018, nos forneceu 54 combinações para essas estimativas de parâmetros referidos como  $ATT(g, t)$ .

Dado esse grande número de estimativas, a atenção foi inicialmente focada em dois tipos de agregações desses resultados: i) resultados de todos os grupos  $g$  agregados por ano calendário, conforme a expressão (2); e ii) resultados de todos os grupos agregados por tempo decorrido desde o início do programa, conforme a expressão (4).<sup>17</sup>

A tabela 4 mostra as estimativas do impacto do Proger sobre o emprego das firmas tratadas de acordo com ambas as agregações temporais mencionadas. O lado esquerdo da tabela traz resultados referentes à agregação das estimativas por ano calendário, enquanto no lado direito estão os resultados agregados por tempo decorrido desde o início do programa.

17. As tabelas do apêndice B mostram os valores de cada uma das 54 estimativas bem como dos seus respectivos erros-padrão. Na próxima subseção, faz-se uma análise dos resultados entre os grupos de tratamento ao longo do tempo.

**TABELA 4****Estimativas para os impactos sobre o emprego por agregações temporais**

Ano	Impacto por ano calendário		Anos	Impacto por tempo decorrido	
	ATT <sup>1</sup>	Erro-padrão		ATT <sup>1</sup>	Erro-padrão
2009	0,053	0,027	1	0,050	0,013
2010	0,167	0,042	2	0,139	0,022
2011	0,215	0,044	3	0,178	0,034
2012	0,252	0,036	4	0,261	0,036
2013	0,284	0,034	5	0,303	0,035
2014	0,325	0,037	6	0,335	0,040
2015	0,324	0,041	7	0,352	0,043
2016	0,269	0,032	8	0,371	0,046
2017	0,254	0,029	9	0,376	0,052
2018	0,244	0,031	10	0,385	0,067
Agregado	0,239	0,048	Agregado	0,275	0,043

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> ATT = estimativa do impacto para o respectivo ano.

Em relação às estimativas por ano calendário, pode-se notar dois resultados importantes. Em primeiro lugar, as estimativas para o efeito sobre emprego para cada ano são sempre positivas. Em segundo lugar, o valor das estimativas cresce de 5,3% em 2009 a 32,5% em 2014 e, a partir daí, o valor das estimativas passa a decrescer até atingir a marca de 24,4% em 2018.

As estimativas computadas por tempo decorrido também são todas positivas. Nesse caso, há um padrão de crescimento monótono desses valores com o decorrer do tempo após a exposição ao programa, de forma que o impacto do Proger sobre o emprego varia de 5% no ano que o empréstimo é contratado até 38,5% no décimo ano contado a partir do ano de contrato.

A última linha da tabela 4 traz valores para a estimativa agregada do efeito do Proger sobre o emprego, correspondentes às expressões (3) e (5) da seção 3. Quando se usa a estimativa agregada por ano calendário, obtém-se um efeito de 23,9%, ao passo que quando se considera a estimativa agregada por tempo decorrido, chega-se a um valor de 27,5% para o efeito agregado do Proger sobre o emprego.



## TEXTO para DISCUSSÃO

A tabela 5 mostra estimativas de impacto do Proger sobre a folha salarial organizadas de forma análoga às reportadas na tabela 4. Pode-se notar padrões bem similares aos observados para as estimativas de impacto no emprego. Também no caso das estimativas de impacto sobre a folha salarial, os impactos são sempre positivos. Além disso, os padrões temporais desses efeitos reproduzem àqueles para o emprego: formato côncavo nas estimativas por ano calendário, atingindo o pico de 37,5% em 2015 e decrescendo a partir de então. Observa-se também crescimento monótono por tempo decorrido, chegando à marca de 45,5% após dez anos da contratação do financiamento.

**TABELA 5**

**Estimativas para os impactos sobre a folha salarial por agregações temporais**

Ano	Impacto por ano calendário		Anos	Impacto por tempo decorrido	
	ATT <sup>1</sup>	Erro-padrão		ATT <sup>1</sup>	Erro-padrão
2009	0,052	0,035	1	0,052	0,019
2010	0,139	0,069	2	0,133	0,038
2011	0,202	0,070	3	0,180	0,049
2012	0,263	0,052	4	0,280	0,051
2013	0,309	0,043	5	0,337	0,037
2014	0,365	0,041	6	0,388	0,040
2015	0,375	0,043	7	0,408	0,045
2016	0,316	0,030	8	0,423	0,047
2017	0,296	0,032	9	0,439	0,057
2018	0,301	0,033	10	0,455	0,071
Agregado	0,262	0,053	Agregado	0,310	0,048

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> ATT = estimativa do impacto para o respectivo ano.

Por fim, estima-se também o impacto do programa sobre as demissões sem justa causa. A principal motivação aqui é checar se houve algum efeito no sentido de reduzir esse tipo de demissão, que afeta a demanda pelo benefício do seguro-desemprego. Essa eventual diminuição, portanto, contribuiria para reduzir os gastos do governo federal com essa política. A tabela 6, no entanto, mostra que não há respaldo para essa conjectura de o Proger contribuir para diminuição nas demissões sem justa causa. Ao contrário, aqui também as estimativas são todas positivas tanto na agregação por tempo decorrido como na agregação por tempo calendário.

**TABELA 6**

**Estimativas para os impactos sobre demissões sem justa causa por agregações temporais**

Ano	Impacto por ano calendário		Anos	Impacto por ano calendário	
	ATT <sup>1</sup>	Erro-padrão		ATT <sup>1</sup>	Erro-padrão
2009	0,042	0,029	1	0,050	0,016
2010	0,164	0,047	2	0,153	0,029
2011	0,143	0,068	3	0,132	0,047
2012	0,171	0,052	4	0,167	0,044
2013	0,202	0,042	5	0,220	0,040
2014	0,233	0,031	6	0,213	0,032
2015	0,203	0,026	7	0,234	0,048
2016	0,192	0,035	8	0,258	0,048
2017	0,164	0,032	9	0,263	0,054
2018	0,170	0,030	10	0,152	0,064
Agregado	0,168	0,036	Agregado	0,184	0,046

Elaboração dos autores.

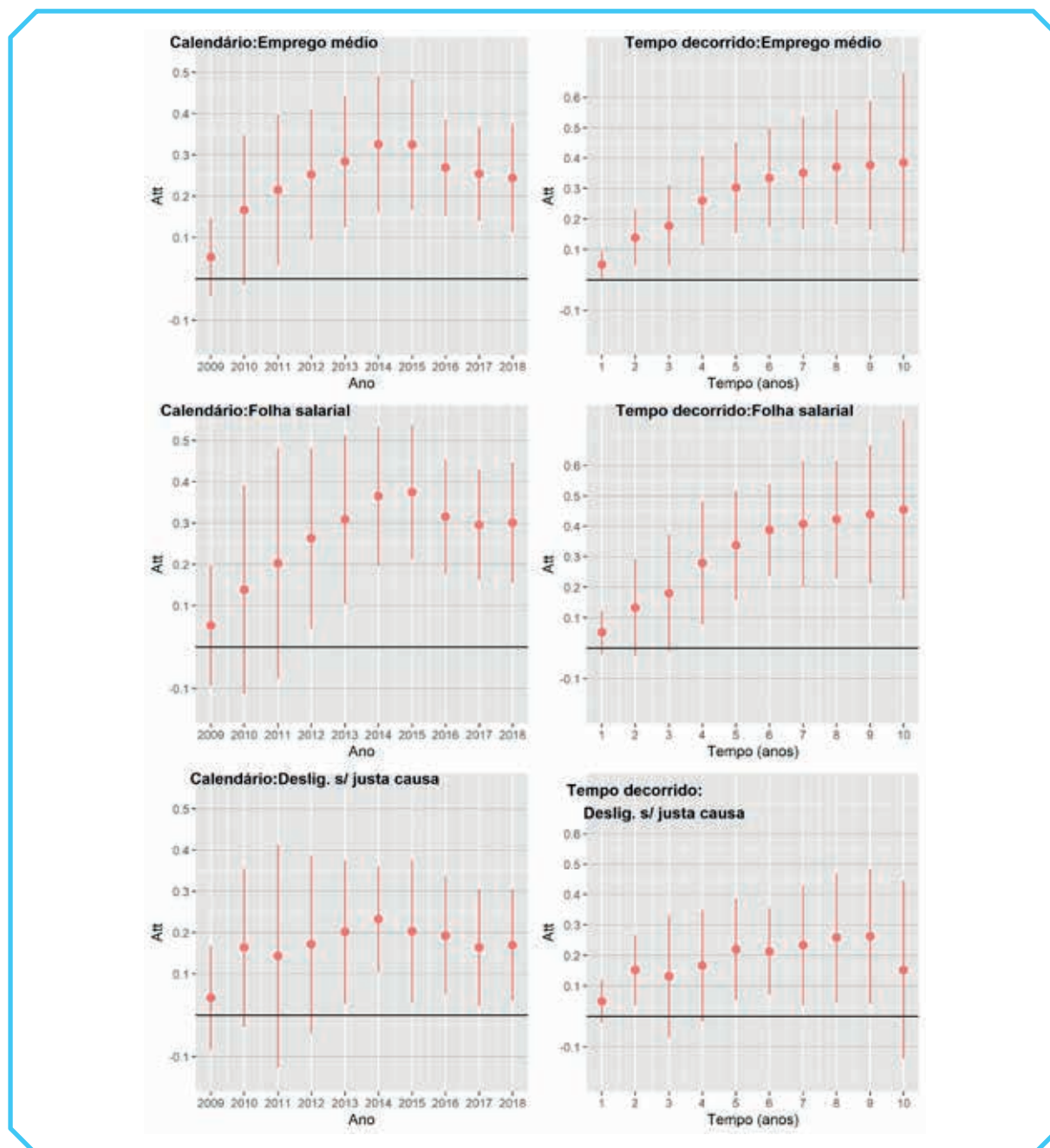
Nota: <sup>1</sup> ATT = estimativa do impacto para o respectivo ano.

Os padrões das estimativas por tempo calendário e tempo decorrido, comentados nas tabelas 4, 5 e 6, podem ser visualizados mais facilmente por meio das imagens que compõem a figura 1. A parte superior da figura mostra os impactos sobre o emprego por tempo calendário (lado esquerdo) e tempo decorrido (lado direito). A parte intermediária e a parte inferior apresentam esses mesmos efeitos, respectivamente para a folha salarial e as demissões sem justa causa.

Além da visualização do padrão dos efeitos, a figura 1 também informa a precisão das estimativas, ao representar com linhas verticais as bandas de confiança computadas para um nível de significância de 5%. Quando a banda associada a um certo valor estimado não cruza o zero, pode-se rejeitar a hipótese de que a respectiva estimativa seja nula. Essa situação é bem mais frequente que aquela na qual a banda cruza o zero, caso em que não se descarta a hipótese da respectiva estimativa ser nula. Esse é o caso das estimativas por tempo calendário para o emprego em 2009 e 2010; entre 2009 e 2011, no caso da folha de pagamento; e até 2012, para as demissões. Já as estimativas por tempo decorrido em que não se pode descartar efeitos nulos ocorrem para os primeiros três anos após a exposição ao programa, no caso da folha salarial; e para diversos anos, no caso dos desligamentos. Para o emprego, as estimativas por tempo decorrido sempre se mostram significativas estatisticamente.

**FIGURA 1**

Estimativas dos impactos do Proger agregadas por tempo calendário e tempo decorrido



Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

## 4.2 Resultados desagregados por ano de entrada no Proger

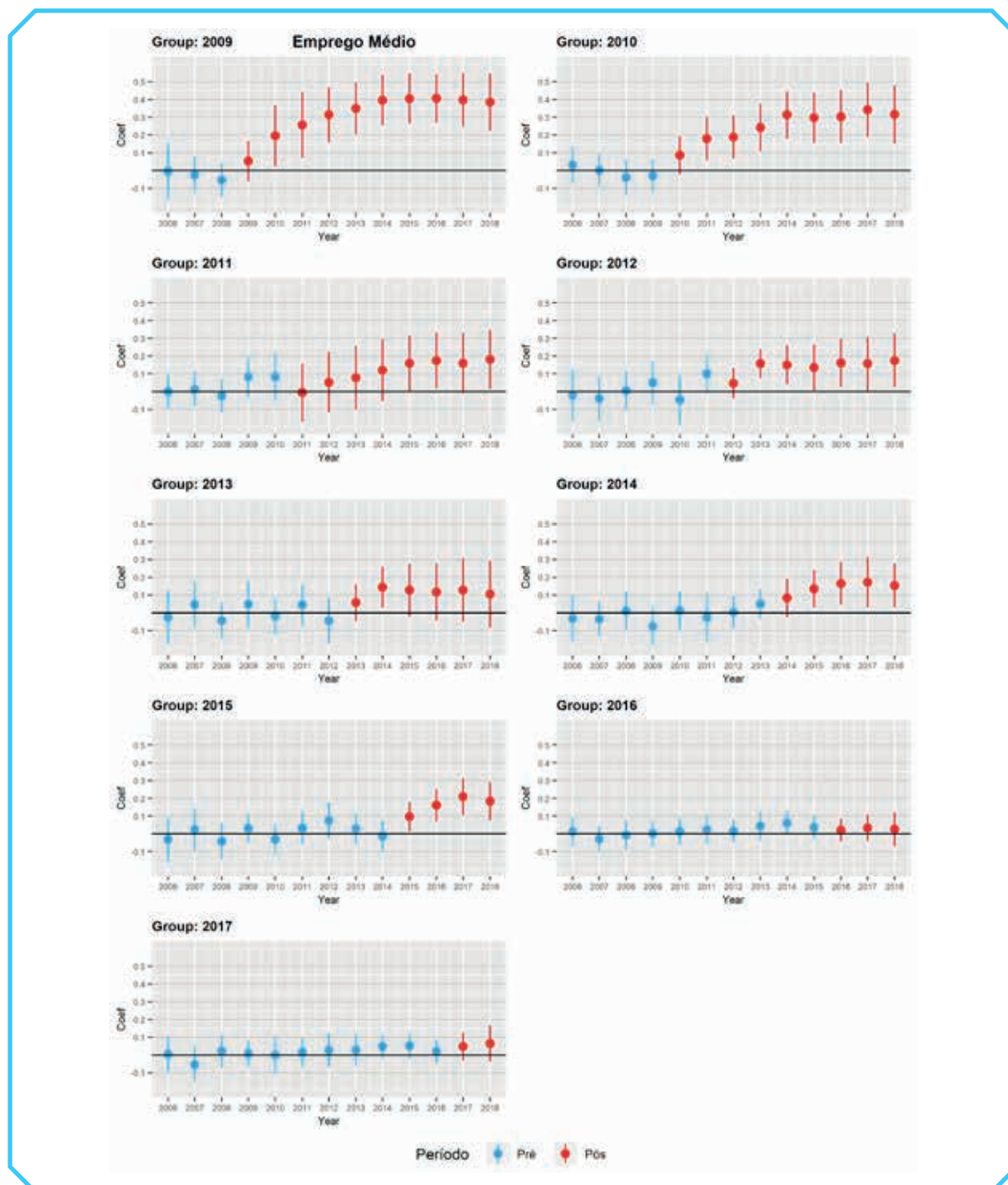
Os resultados da subseção anterior foram obtidos a partir de estimativas que consideravam todas as células disponíveis em nossa base de dados. Já o objetivo desta subseção é verificar em que medida esses resultados diferem de acordo com o ano de entrada (ano do contrato) das empresas no Proger.

A figura 2 mostra as estimativas do efeito do Proger sobre o emprego para cada grupo de empresas definido pelo ano de entrada no programa ( $g$ ). Em cada registro que compõe a figura são reportadas as estimativas dos efeitos sobre emprego computados para o respectivo grupo  $g$  em cada ano  $t$  do período de análise. Essa estimativa aparece marcada como um ponto no centro do segmento de reta vertical que marca as bandas de confiança estimadas. Nesta subseção, a atenção é focada nas estimativas para momentos posteriores à entrada no programa ( $t \geq g$ ), cujas estimativas, na figura, estão em vermelho.

O padrão dos resultados para as estimativas de impacto no emprego em momentos após o início do programa (destacados em vermelho) é similar ao ilustrado na tabela 4, que é obtido agregando-se todos os grupos de tratamento simultaneamente. Em geral, os impactos se mostram sempre positivos, com tendência de crescimento inicial seguida de estabilização ou decréscimo para quase todos os grupos de entrada. As exceções são os grupos de 2016 e 2017, para os quais os impactos se mostram pontualmente positivos, porém baixos em magnitude e sem significância estatística. Na realidade, é importante destacar que, para muitos grupos, os efeitos não se mostram estatisticamente significativos, especialmente nos primeiros anos desde a entrada no programa. Esses mesmos padrões valem para as estimativas de impacto na folha salarial ilustradas na figura 3.

**FIGURA 2**

Estimativas do efeito sobre emprego desagregadas pelo ano de entrada no Proger



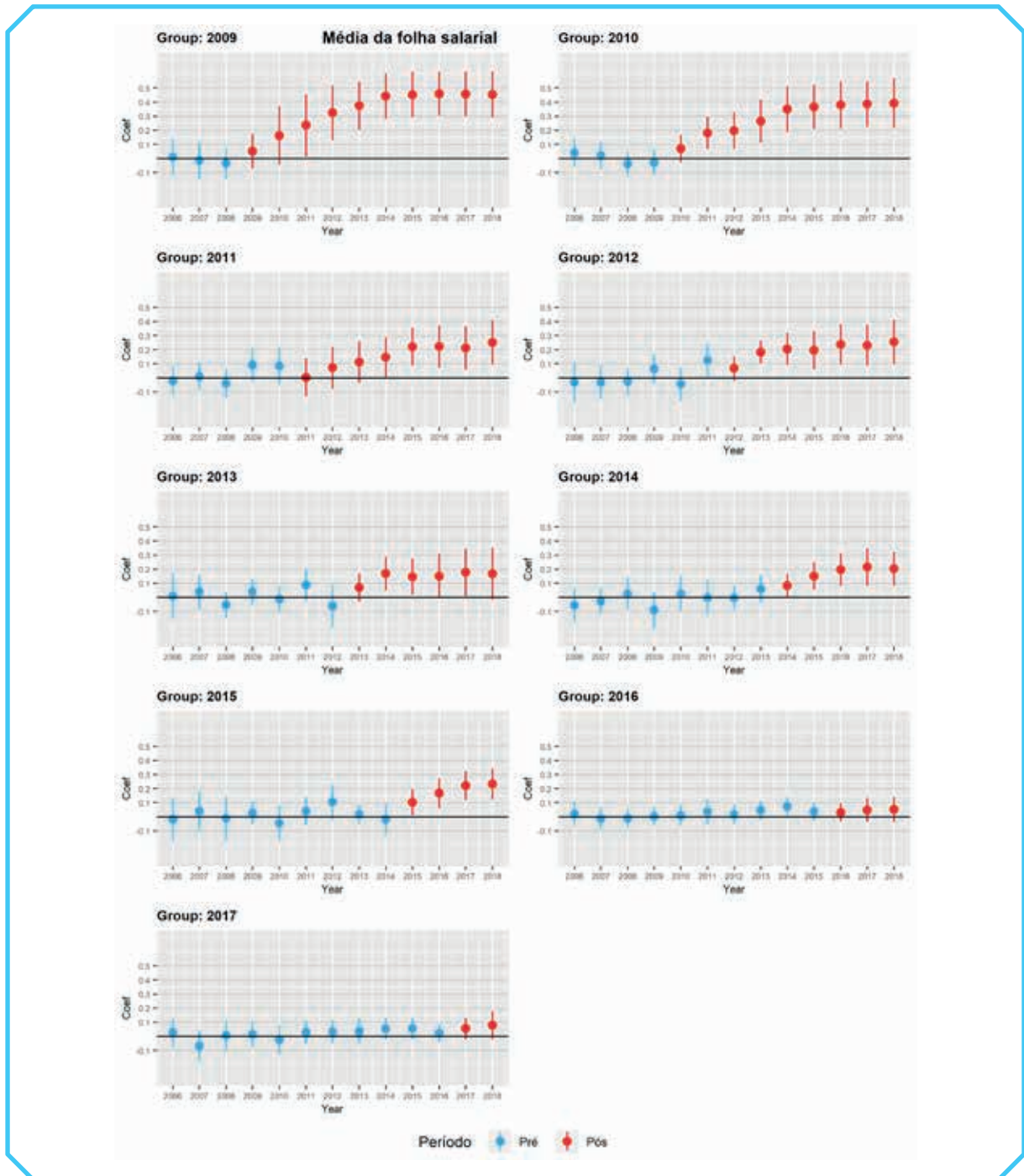
Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).



**FIGURA 3**

Estimativas do efeito sobre folha desagregadas pelo ano de entrada no Proger



Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

### 4.3 Resultados para os testes de tendência comum pré-programa

Para que as estimativas comentadas anteriormente possam ser interpretadas como medidas de impacto do Proger, é necessário supor igualdade das tendências na ausência do tratamento entre cada grupo de tratados e a sua respectiva contrapartida em termos de grupo de controle ponderado. A seção 3.3 descreveu dois testes para semelhanças de tendências pré-programa cujos resultados serão apresentados a seguir.

O primeiro procedimento, que é mais intuitivo, consiste na simples visualização das bandas de confiança estimadas para cada grupo  $g$ . Se essas bandas abarcarem o zero em todos os momentos pré-programa (i.e., para  $t < g$ ), então não se pode rejeitar a hipótese de que as tendências pré-programa sejam iguais entre o grupo de controle e o grupo de tratamento considerado.

Os segmentos verticais de cor azul nas figuras 2 e 3 representam as bandas de confiança relativas às estimativas (os pontos no centro do segmento) para momentos anteriores ao início do programa. A figura 2 ilustra essas bandas de confiança relativas às estimativas do impacto no emprego. Observa-se que as bandas de confiança incluem o zero em todos os momentos pré-programa (em azul) para todos os grupos de tratamento. Isso significa que, quando se considera cada grupo de tratamento isoladamente, não há evidências de que a tendência no emprego antes do primeiro contrato era distinta daquela para o respectivo grupo de controle, levando em consideração a respectiva ponderação para o grupo de controle.

A figura 3 ilustra as bandas de confiança relativas às estimativas do impacto na folha salarial. O padrão para os momentos pré-programa (em azul) também revela que as bandas de confiança abarcam o zero em quase todos os momentos. Há apenas duas exceções a esse padrão. A banda de confiança deixa de fora o zero na estimativa para o efeito na folha salarial: i) para o ano de 2011, quando se considera o grupo cujo tratamento se iniciou em 2012; e ii) para o ano de 2014, quando se considera o grupo cujo tratamento teve início em 2016.

Note que esse procedimento é implementado separadamente para cada grupo de tratamento – e não há como ilustrar graficamente um teste análogo realizado para todos os grupos simultaneamente em termos de tempo calendário. O segundo teste permite mostrar



um resultado usando simultaneamente todos os grupos de tratamento ao computar uma única estatística para testar de forma agregada se todas as tendências pré-tratamento podem ser consideradas iguais às do grupo de controle. A estatística de teste é do tipo proposto por Wald e amplamente utilizada em estatística e econometria.

A primeira linha da tabela 7 traz o *P*-valor dessa estatística de teste tanto para efeitos do emprego (segunda coluna) como para folha salarial (terceira coluna). Em ambos os casos, encontram-se valores ínfimos de *P*-valor, o que aponta para a rejeição da hipótese sendo testada a níveis de confiança convencionais.

A mesma estatística de teste também pode ser computada para cada grupo separadamente. As demais linhas da tabela trazem os respectivos *P*-valores quando esse teste é implementado separadamente por grupo. Note que os resultados são compatíveis com os das figuras 2 e 3. Quase todos *P*-valores referentes aos testes de tendências do emprego pré-programa apontam para não rejeição da hipótese de igualdade das referidas tendências entre o grupo de tratamento e o seu respectivo grupo de controle. A única exceção fica por conta do *P*-valor computado para o ano de 2012. Em relação aos testes de tendências pré-programa para a folha de pagamento, os únicos anos onde há evidências para rejeitar a hipótese de igualdade entre os grupos de tratamento e controle são 2012 e 2016.

**TABELA 7**

***P*-valor das estatísticas de teste Wald para tendências pré-programa**

Grupo	Emprego	Folha salarial	Número de observações
Agregado	0,000	0,000	883
2009	0,262	0,797	702
2010	0,390	0,335	620
2011	0,138	0,052	590
2012	0,019	0,003	581
2013	0,403	0,101	582
2014	0,198	0,187	582
2015	0,180	0,248	579
2016	0,074	0,010	629
2017	0,212	0,056	602

Elaboração dos autores.

Em suma, os testes computados separadamente para cada grupo de entrada no programa indicam, de forma geral, que as trajetórias pré-tratamento tanto do emprego como da folha salarial dos grupos tratados não diferem das observadas para os seus respectivos grupos de controle. O teste computado conjuntamente para todos os grupos tratados, no entanto, indica diferenças na trajetória pré-programa em relação ao grupo de controle. A rigor, portanto, não há evidências de que os efeitos computados usando todos os grupos de tratados estejam bem identificados.

Não parece necessário, contudo, desconsiderar integralmente esses resultados agregados entre os grupos por dois motivos. Em primeiro lugar, o padrão dos impactos encontrado para alguns grupos específicos, cujos testes para tendências pré-tratamento indicam igualdade entre o respectivo grupo e o de controle, está em linha com aqueles obtidos agregando-se todos os grupos de tratamento simultaneamente. Os impactos se mostram sempre positivos e na sua maioria estatisticamente distintos de zero. Em segundo lugar, há que se considerar que o teste implementado é bem rigoroso ao rejeitar a igualdade das tendências pré-programa mesmo quando isso seja motivado só por alguns poucos grupos de tratamento. Assim, os resultados agregados por ano calendário não precisam ser inteiramente descartados, mas sim interpretados com cautela.

## 5 BENEFÍCIOS E CUSTOS<sup>18</sup>

Os efeitos potenciais de um programa de crédito como o Proger são tão variados que o cômputo dos benefícios globais do programa requereria uma análise mais ampla e complexa do que a realizada neste artigo. De fato, para se realizar tal análise, haveria de se considerar os efeitos do programa não só sobre a geração e a manutenção de emprego e renda mas também sobre diversas outras dimensões, tais como os potenciais efeitos dinâmicos sobre a produtividade total das empresas – por exemplo, devido a investimentos em máquinas e equipamentos ou a ganhos de escala e escopo – e dos trabalhadores – por exemplo, em decorrência da experiência adquirida devido ao programa e que é carregada para o futuro mesmo no caso de desligamento do trabalhador das empresas participantes. Ademais, esses

---

18. As medidas de subsídios expostas nesta seção nos foram cedidas por Leonardo Mello da Secap/ME, a quem os autores agradecem.

efeitos não se restringem às empresas que participam do programa, e suas forças de trabalho, já que há impactos potenciais indiretos tanto abaixo quanto acima da cadeia produtiva dessas empresas participantes. A complexidade da análise se eleva ainda mais na medida em que a escala do programa pode ser suficientemente elevada para gerar efeitos de equilíbrio geral sobre os mercados, pelo menos em um conjunto de localidades.

Assim, neste artigo, optou-se por uma estratégia bastante simplificada para computar os benefícios do programa. Especificamente, utilizou-se uma variável de resultado sobre a qual os impactos do programa foram estimados, a saber, a folha salarial das empresas em termos de ano calendário. A escolha dessa variável se deu por duas razões. A primeira é que ela fornece o valor do benefício do programa diretamente em termos monetários e de acordo com os salários vigentes no mercado de trabalho. A segunda é que a folha combina os efeitos sobre emprego e salários e, nesse sentido, é capaz de captar potenciais ganhos de produtividade dos trabalhadores.<sup>19</sup>

Seguindo essa estratégia, o cálculo do benefício parcial do Proger foi implementado pela multiplicação dos efeitos médios estimados sobre a folha salarial, apresentados na seção 4, pelo total da folha salarial do grupo tratado  $g = 2009, \dots, 2017$  no ano anterior à entrada deles no programa (isto é, em  $g - 1$ ). Essa multiplicação é agregada para cada ano calendário ( $t = 2009, \dots, 2018$ ) utilizando-se como ponderador a proporção de cada grupo tratado no ano  $t$ . Mais formalmente, o benefício computado com base na folha salarial no ano  $t \geq g$  pode ser expresso por:

$$B_C^{FS}(t) = \sum_{g=2}^{\tau} 1\{t \geq g\} ATT(g, t) FS(g, g - 1 | t \geq g) P(G = g | t \geq g) \quad (6)$$

Onde  $FS(g, g - 1 | t \geq g)$  representa a folha salarial do grupo  $g$  no ano  $g - 1$  e os demais termos da soma do lado direito de (6) são os mesmos da expressão (2) introduzida na seção 3.

19. É possível que os potenciais ganhos de produtividade das empresas possam ser repassados aos seus trabalhadores, mas somente uma análise mais ampla poderia confirmar essa possibilidade. Os ganhos diretos de produtividade dos trabalhadores enquanto estão na empresa também estariam refletidos na folha de salários, porém pelo menos parte desses ganhos são incorporados pelos trabalhadores que saem da empresa em empregos futuros.

É importante ressaltar que os benefícios são computados apenas para as empresas tratadas que entram da avaliação aqui realizada, ou seja, que fazem parte dos critérios de construção da amostra descritos na seção 2. Nesse sentido, os benefícios não englobam o total de empresas que tomaram crédito pelo Proger ao longo do tempo, em particular, as beneficiárias do programa antes de 2009 e as que tomaram crédito mais de uma vez pelo programa após 2009.

Como discutido na seção 4, os impactos do programa sobre a folha salarial não são estatisticamente significativos em alguns anos para alguns grupos. Embora isso não implique que os impactos verdadeiros para esse subconjunto de períodos e grupos sejam iguais a zero, é interessante balizar o cômputo dos benefícios considerando essa situação. Assim, as estimativas dos benefícios são apresentadas de duas formas: a primeira ignora a significância estatística e aplica, na expressão (6), os valores estimados de todos os  $ATT(g, t)$ s; e a segunda impõe valor zero para o subconjunto dos que não são estatisticamente significativos.

A tabela 8 apresenta essas duas formas de cálculo dos benefícios (colunas 1 e 2, respectivamente) para o período de 2009 a 2018. Considerando todos os impactos, independentemente da significância estatística, os benefícios do programa sobre a folha salarial são de R\$ 9,4 milhões em 2009; crescem até meados da década seguinte, atingindo R\$ 51 milhões; e então caem até o patamar de cerca de R\$ 40 milhões. Esse padrão decorre dos efeitos estimados do Proger sobre a folha salarial, que, como visto na seção 4, são heterogêneos ao longo do período de análise para as coortes de entrada no programa. A imposição de efeito nulo para o subconjunto de grupos e anos para os quais os impactos se mostraram estatisticamente indistintos de zero altera o valor dos benefícios somente entre 2009 e 2011, sendo muito semelhantes nos demais anos. Isso se explica pela insignificância estatística dos impactos do programa nos primeiros anos após a entrada das primeiras coortes tratadas aqui analisadas.

Os custos de programa como o Proger envolvem algumas dimensões. Uma delas refere-se aos gastos diretos com a implementação do programa. Esses gastos incluem, por exemplo, os salários pagos pelo tempo dedicado de todos os envolvidos com a gestão e operacionalização do programa no país. Outra dimensão é o tempo gasto pelos tomadores de crédito com a

burocracia necessária para participar e permanecer no programa. Na ausência do programa, esse tempo seria despendido em atividades alternativas, portanto a burocracia é um dos custos do programa.

### TABELA 8

#### Benefícios do Proger sobre a folha salarial<sup>1</sup>

(Em R\$ milhões)

Ano calendário	Todos os impactos	Somente os impactos estatisticamente significativos
2009	9.37	0.00
2010	22.44	0.00
2011	30.39	2.02
2012	39.61	39.49
2013	44.37	44.17
2014	50.73	50.49
2015	50.73	50.73
2016	42.74	41.25
2017	39.70	37.30
2018	39.92	37.16
<b>Total</b>	<b>370.01</b>	<b>302.62</b>

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Valores expressos em R\$ de 2018.

Obs.: A metodologia de cálculo foi explicada anteriormente.

Há também uma importante dimensão de custo que se refere ao subsídio implícito na concessão de crédito pelo programa. Uma vez que os empréstimos do Proger embutem um subsídio creditício concedido com recursos públicos, há um custo de oportunidade na concessão desse subsídio para a sociedade. Idealmente, o cálculo do subsídio deveria levar em consideração cada empréstimo isoladamente, já que tanto as características dos contratos de crédito diferem entre si – por exemplo, em relação ao prazo – quanto o que efetivamente ocorre com os pagamentos das parcelas previstas nos contratos. Naturalmente, a implementação de um método de cálculo como esse requer dados detalhados sobre o andamento dos empréstimos. Como a disponibilização desse tipo de informação para o Proger – assim como para outros programas públicos de concessão de crédito subsidiado – é complexa, outras formas de cálculo simplificadas dos subsídios implícitos foram desenvolvidas.

Nesse sentido, o governo federal elaborou metodologias de cálculo para programas públicos federais que concedem subsídios creditícios e financeiros. A Portaria MF nº 361/2018, em particular, define o conceito de benefício (ou subsídio) creditício – inicialmente estabelecido pela Portaria MF nº 379/2006. A Portaria MF nº 57/2013, por sua vez, contém um conjunto de fórmulas definidas para o cálculo dos benefícios de diversos programas ou fundos federais, inclusive o FAT. O Ministério da Economia adaptou esses conceitos para o caso do Proger, especificamente para os subprogramas que são objeto deste artigo: Proger Urbano Investimento, Proger Urbano Capital de Giro, Proger Exportação e FAT Fomentar.

Agregando as informações patrimoniais dessas linhas de financiamento para cada agente financeiro do programa em dezembro de cada ano desde 2006, utiliza-se a seguinte fórmula até dezembro de 2018: saldo do ano corrente = saldo do ano anterior + aplicações do FAT na linha referida – resgate do FAT de recursos junto à linha + remuneração obtida.

Aplicando-se a série disponível do custo de oportunidade do Tesouro Nacional ao saldo corrente ajustado para as aplicações líquidas, obtém-se o saldo ajustado pelo custo de oportunidade do Tesouro em dezembro de cada ano.<sup>20</sup> A diferença entre esse saldo ajustado e o saldo corrente ao final de cada ano representa o subsídio implícito de cada linha de financiamento considerada.

A tabela 9 apresenta os resultados desses cálculos para cada linha considerada e a agregação delas. Em geral, observa-se uma tendência de queda do subsídio implícito no programa com aumentos para alguns anos (principalmente 2008) e períodos (2014 a 2016), que são os momentos em que ocorreram elevações da taxa de juros dos títulos públicos e, portanto, do custo de oportunidade dos programas que embutem subsídios creditícios, como o Proger.

É importante assinalar que não é adequado comparar essa tabela de subsídios implícitos com a de benefícios apresentada anteriormente (tabela 8). Essa inadequação se deve a diversos

---

20. Entre 2011 e 2018, o custo de oportunidade foi oficialmente definido como o custo médio de emissão da dívida pública mobiliária federal interna em linha com a Portaria MF nº 57/2013. Para o período de 2007 a 2010, o custo de oportunidade é medido pela taxa Selic (2006) ou pela curva de mercado de títulos públicos federais, em conformidade com a Portaria MF nº 276/2007.



motivos. Em primeiro lugar, os benefícios são estimados somente para as empresas que tomaram empréstimo a partir de 2009, ao passo que os subsídios implícitos levam em consideração o histórico de empresas que levantaram empréstimo pelo programa. Em segundo lugar, enquanto os benefícios são computados apenas para as empresas que receberam crédito do Proger uma única vez, os subsídios englobam o total de empresas independentemente de quantas vezes elas tomaram empréstimo pelo programa. Em terceiro lugar, como mencionado anteriormente, os benefícios do Proger podem incluir diversas outras dimensões não incorporadas na folha salarial corrente das empresas tratadas, por exemplo, os impactos dinâmicos sobre a produtividade dessas mesmas empresas e os efeitos indiretos do programa sobre cadeia produtiva. Assim, para comparar de forma mais apropriada os benefícios e os subsídios – ou custos, de modo mais geral – seria necessário desenvolver um arcabouço mais amplo e complexo do que o aplicado neste artigo.

### TABELA 9

#### Subsídios implícitos do Proger por linhas de financiamento

(Em R\$ milhões)

	Urbano investimento	Urbano giro	Exportação	Fomentar	Total
2007	318.80	125.57	0.63	210.09	<b>655.09</b>
2008	587.39	105.84	0.62	394.82	<b>1,088.67</b>
2009	461.03	44.01	0.23	309.53	<b>814.80</b>
2010	456.51	35.55	0.14	301.09	<b>793.28</b>
2011	411.54	27.91	0.07	284.57	<b>724.10</b>
2012	328.92	41.35	0.05	269.07	<b>639.40</b>
2013	232.29	35.61	0.09	216.48	<b>484.47</b>
2014	263.84	41.17	0.29	336.09	<b>641.38</b>
2015	226.59	48.97	1.16	384.14	<b>660.86</b>
2016	199.39	121.73	1.93	399.25	<b>722.31</b>
2017	80.11	131.85	1.67	228.59	<b>442.23</b>
2018	15.57	66.99	0.34	80.52	<b>163.42</b>

Elaboração dos autores.

Obs.: Valores computados com base em metodologia elaborada pela Secap/ME.

## 6 CONCLUSÕES

Neste artigo, foram avaliados os impactos do Proger sobre duas variáveis diretamente relacionadas aos objetivos da intervenção: o emprego e a folha salarial. Incluiu-se também

como variável de resultado os desligamentos sem justa causa com o intuito de avaliar potenciais impactos do Proger sobre a demanda por seguro-desemprego. Não foram avaliados os efeitos de todas as linhas do Proger, pois houve uma demarcação prévia dos subprogramas a serem avaliados, a saber: o FAT Fomentar e o Proger Urbano, Proger Turismo e Proger Exportação nas suas modalidades de capital de giro e investimento.

Duas fontes de dados foram utilizadas na avaliação: o BG-Proger, que disponibiliza informações sobre os contratos de empréstimo do programa, e a Rais, que contém informações sobre o total de empresas formais e seus empregados no país. A junção dessas bases de dados, que foi operacionalizada pelo identificador do CNPJ, permitiu a construção dos grupos de estabelecimentos participantes e não participantes do programa. Os efeitos do programa foram estimados para os grupos de participantes que tomaram empréstimo uma única vez pelo Proger em cada ano entre 2009 e 2017 (denominados grupos de tratamento). O grupo de não participantes foi formado por todos os estabelecimentos presentes na Rais que não tomaram empréstimo pelo programa entre 2000 e 2020 (grupo de controle).

A metodologia empregada é uma ampliação recente (Callaway e Sant’Anna, 2020) do método de diferença-em-diferenças, no sentido de que possibilita estimar impactos heterogêneos da intervenção tanto para diferentes grupos de entrada no programa (os grupos de tratamento) quanto ao longo do tempo. Nessa última dimensão, o método permite que os impactos sejam diferenciados em termos de tempo calendário, especificamente entre 2009 e 2018, e em termos do tempo decorrido desde a entrada no programa, especificamente de um a dez anos após a entrada.

O método faz uso do escore de propensão – ou seja, da probabilidade de participar do programa como função de características observáveis das unidades de interesse –, que é utilizado para gerar um grupo de controle com balanceamento nessas características em relação a cada grupo de tratamento. Ademais, oferece formas robustas de testar se as tendências pré-entrada no programa são semelhantes entre cada grupo de tratamento e seu respectivo grupo de controle.

Esses testes servem para prover evidências sobre a adequação do grupo de controle como contrafactual para o grupo de tratamento após a entrada no programa.

Finalmente, o método é flexível o suficiente para permitir a agregação dos efeitos estimados nas dimensões tempo calendário e tempo decorrido não só para cada grupo de tratamento mas também para o conjunto deles.

A aplicação dessa metodologia exige que as unidades de observação sejam observadas durante todo o período de análise. Como essa é uma exigência muito difícil de atender quando as unidades são estabelecimentos – devido ao intrínseco processo de nascimento e morte deles ao longo do tempo –, a nossa aplicação da metodologia foi baseada em “células” de estabelecimentos formadas pela interação das dimensões: UFs, subsetores de atividade e ano de entrada no programa. Essas células formam um painel temporalmente balanceado e, portanto, adequam-se aos requisitos da metodologia. Para garantir que essas células não tivessem um número reduzido de observações, impôs-se um filtro que eliminou todas as que tivessem menos de vinte estabelecimentos em algum ano.

Os resultados sobre os impactos agregados em termos de tempo calendário sobre emprego, folha salarial e demissões sem justa causa são sempre positivos embora nem sempre estatisticamente significativos, especialmente nos primeiros anos. Em termos pontuais, os efeitos sobre o emprego apresentam um padrão semelhante a um U invertido (incompleto no final), com os impactos iniciando-se em 5,3% em 2009, crescendo até atingirem o de pico de 32,5% em 2014 e decrescendo a partir daí, até alcançar 24,4% em 2018. O padrão dos impactos sobre a folha salarial é semelhante ao observado para o emprego: inicia-se em 4,2% em 2009, cresce até atingir o pico de 37,5% em 2015 e decresce até 30,1% em 2018. Os efeitos sobre as demissões sem justa causa seguem um padrão um pouco distinto, mostrando mais estabilidade dentro da faixa de 15% a 25% ao longo de quase todos os anos. Em termos de significância estatística, todavia, as estimativas de impacto não se mostram significativas para o emprego em 2009 e 2010; entre 2009 e 2011, no caso da folha de pagamento; e até 2012, para as demissões.

Os resultados agregados para o tempo decorrido após a entrada no programa também se mostram sempre positivos e nem sempre estatisticamente significativos, em particular nos primeiros períodos posteriores à exposição ao programa. Distintamente do padrão encontrado por ano calendário, os efeitos agregados por tempo decorrido para o emprego e a folha

salarial se mostram crescentes continuamente ao longo do tempo, atingindo respectivamente 38,5% e 45,5% no décimo anos após a contratação do crédito pelo Proger. O padrão para os desligamentos sem justa causa é mais errático, apresentando alguma flutuação nos anos seguintes à entrada no programa. Os impactos para o emprego sempre se mostram significativos estatisticamente, porém não se observa significância estatística para os primeiros três anos após a exposição ao programa no caso da folha salarial e para diversos anos no caso dos desligamentos.

Em geral, a análise dos impactos do programa sobre emprego e folha salarial desagregados por grupos de tratamento mostra um padrão semelhante ao observado para o caso agregado, especialmente para os primeiros grupos de tratados. Já os grupos que tomaram crédito pelo programa em 2016 e 2017 não apresentam efeitos significativos seja em termos de magnitude, seja em termos estatísticos. Essa heterogeneidade pode ser indicativa de uma perda da capacidade do programa de gerar impactos positivos sobre emprego e folha salarial, pelo menos durante momentos de recessão ou estagnação econômica, como foi o caso do final do período de análise deste artigo.

Embora haja algumas exceções, em geral, os testes de tendência pré-programa fornecem evidências de que os grupos de controle representam adequadamente o contrafactual para os seus correspondentes grupos de tratamento. Esses resultados valem tanto para o emprego quanto para a folha salarial. Em termos agregados, no entanto, os testes rejeitam a hipótese de tendências paralelas antes da entrada no programa entre tratados e controles. Assim, os testes de tendências paralelas indicam que a capacidade de identificar corretamente os efeitos do Proger com os dados e a metodologia aqui empregados é superior para os grupos de tratamento separadamente do que para o conjunto deles no agregado.

Em resumo, assim como outras avaliações de impacto do Proger citadas na introdução, os resultados deste artigo mostram, em geral, impactos positivos sobre o emprego das empresas participantes do programa, pelo menos para as que tomaram crédito uma vez. Esta avaliação revela que, de forma geral, o Proger também tem efeitos positivos sobre a folha salarial das empresas beneficiárias do programa. Em conjunto, portanto, os resultados indicam que a intervenção tem sido capaz de elevar marginalmente a massa salarial dos trabalhadores

no país, sendo esse resultado explicado, pelo menos em parte, pelo aumento de postos de trabalho gerados pelo programa. Já os aumentos dos desligamentos sem justa causa associados ao programa não contribuem para reduzir a demanda pelo seguro-desemprego e tampouco a rotatividade no mercado de trabalho do país. Seria necessária uma investigação mais aprofundada das razões que levam as empresas participantes do programa a elevar os desligamentos sem justa causa.

Embora uma avaliação ampla de custo-benefício não tenha sido realizada neste artigo, foram incluídas algumas estimativas de benefícios parciais do programa. Essas estimativas foram obtidas com base nas folhas salariais das empresas participantes que fizeram parte da amostra utilizada nesta avaliação. Sobre o valor da folha no ano anterior à entrada dos grupos de tratamento no programa, aplicou-se o impacto aqui estimado sobre a folha para cada grupo ao longo dos anos. Em geral, os resultados foram positivos e apresentaram um padrão parecido ao observado para os impactos sobre a folha: crescentes entre 2009 e 2015 e decrescentes a partir daí. É importante salientar que, embora captem parte dos benefícios monetários gerados pelo programa, esses resultados não incorporam uma série de outros potenciais impactos do Proger, por exemplo os efeitos sobre emprego e salários ao longo da cadeia produtiva das empresas participantes do programa.

Um levantamento dos subsídios creditícios do programa também foi incluído no artigo. A metodologia, adaptada pelo Ministério da Economia com base nos métodos já estabelecidos para computar esse tipo de subsídio em outros programas do governo federal, faz uso das definições instituídas para o custo de oportunidade do Tesouro Nacional e de informações patrimoniais das linhas de crédito do Proger analisadas neste artigo para o estoque inicial e fluxo dessas linhas desde 2006. Os resultados mostram uma tendência geral de queda nos subsídios com algumas flutuações, um padrão que parece estar em grande medida associado às mudanças no custo de oportunidade do Tesouro Nacional no período analisado.

A comparação dos subsídios implícitos e dos benefícios apresentados neste artigo não é apropriada por pelo menos dois motivos. O primeiro é que os subsídios são calculados para um conjunto de empresas muito diferente do utilizado para o cômputo do benefício. De fato, os subsídios abarcam o conjunto completo de empresas participantes do programa nas linhas

de crédito analisadas, ao passo que os benefícios são estimados somente com a amostra filtrada de empresas que tomaram crédito uma única vez e entraram no programa a partir de 2009. Um segundo motivo é que os benefícios são apenas parciais, já que não englobam uma série de outros potenciais efeitos do programa sobre o mercado de trabalho e a economia de uma forma mais geral. Em futuras análises dos efeitos gerais do Proger, seria importante desenvolver uma metodologia que permitisse uma comparação mais ampla e harmonizada dos benefícios e custos do programa.

## REFERÊNCIAS

BORUSYAK, K.; JARAVEL, X. **Revisiting event study designs, with an application to the estimation of the marginal propensity to consume**. Cambridge, United States: Harvard University Press, 2018. Disponível em: <[https://scholar.harvard.edu/files/borusyak/files/borusyak\\_jaravel\\_event\\_studies.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/borusyak/files/borusyak_jaravel_event_studies.pdf)>.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Proger investimento micro e pequena empresa: análise do efeito do crédito sobre o emprego formal**. Brasília: MTb, 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Análise do efeito do crédito sobre o emprego formal das empresas financiadas na linha de crédito Proger urbano investimento para micro e pequenas empresas**. Brasília: MTE, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Proger: análise do efeito do crédito sobre o emprego formal na linha Proger urbano micro e pequena empresa**. Brasília: MTE, 2014.

CALLAWAY, B.; SANT'ANNA, P. H. C. Difference-in-differences with multiple time periods. **SSRN**, 2020. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3148250](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3148250)>.

CHAISEMARTIN, C. DE; D'HAULTFOEUILLE, X. Fuzzy difference-in-differences. **The Review of Economic Studies**. v. 85, n. 2, p. 999-1028, 2018.

\_\_\_\_\_. Two-way fixed effect estimators with heterogeneous treatment effects. **American Economic Review**, v. 110, n. 9, p. 2964-96, 2020.

FIPE – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS. **Avaliação do Proger: resultados e perspectivas**. São Paulo: LTr, 2011.



PASSOS, A. F. dos. Avaliação de políticas de financiamento a micro e pequenas empresas na geração de postos de trabalho: o caso do Proger – principais aspectos. **Revista do Serviço Público**, Brasília, n. 1-2, p. 117-149, jan.-jun. 2004. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/248>>.

SUN, L.; ABRAHAM, S. **Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects**. Cambridge, United States: Massachusetts Institute of Technology Press, 2020. Disponível em: <<http://economics.mit.edu/files/14964>>.

## APÊNDICE A

## INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES SOBRE A BASE DE DADOS

TABELA A.1

Quantidade de contratos e de cadastros nacionais das pessoas jurídicas (CNPJs) na Base de Gestão do Sistema de Acompanhamento da Execução dos Programas de Geração de Emprego e Renda (BG-Proger)

Programa	Modalidade	Ano do contrato	Quantidade de contratos	Quantidade de CNPJs
Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT)-Fomentar	Investimento	2005	3	3
		2006	113	106
		2007	9.058	6.204
		2008	2.791	2.087
		2016	210.884	92.279
		2017	125.708	49.494
		2018	65.670	27.772
		2019	62.066	25.837
		2020	22.726	12.088
		Proger Exportação	Capital de giro	2004
2005	37			32
2006	34			28
2007	23			19
2008	4			4
Investimento	2007		108	90
	2008		132	97
	2009		70	39
	2010		66	38
	2011		15	8
2012	8	8		
2013	75	71		
2014	142	118		
2015	365	282		
2016	506	424		
2017	220	185		
2018	116	88		
2019	65	53		
2020	3	2		

(Continua)

(Continuação)

Programa	Modalidade	Ano do contrato	Quantidade de contratos	Quantidade de CNPJs
Proger Turismo	Capital de giro	2004	54	7
		2005	107	29
		2006	377	39
		2007	232	88
		2008	9	8
		2009	5	5
	Investimento	2003	59	59
		2004	433	412
		2005	890	825
		2006	1.574	1.484
		2007	2.054	1.849
		2008	2.431	2.057
		2009	2.177	1.830
		2010	1.696	1.437
		2011	1.187	1.026
		2012	1.167	990
		2013	1.092	933
2014	1.307	1.144		
2015	733	648		
2016	491	434		
2017	134	127		
Proger Urbano	Capital de giro	2002	391	379
		2003	417.733	166.508
		2004	1.379.776	272.581
		2005	93.183	86.879
		2006	176.122	168.059
		2007	221.140	208.632
		2008	211.564	199.087
		2009	149.461	145.770
		2010	18.503	18.486
		2011	1.611	1.611
		2012	4	4
		2016	9.983	9.608
		2017	13.324	11.790
		2018	19.686	17.905
2019	213	210		
2020	56	54		

(Continua)

## TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Programa	Modalidade	Ano do contrato	Quantidade de contratos	Quantidade de CNPJs
Proger Urbano	Investimento	2000	21.306	20.505
		2001	18.577	18.221
		2002	25.426	24.392
		2003	29.978	28.857
		2004	55.456	51.609
		2005	11.805	11.355
		2006	12.738	12.203
		2007	57.563	53.789
		2008	89.767	80.803
		2009	63.885	58.980
		2010	30.672	28.740
		2011	20.480	19.184
		2012	14.620	13.698
		2013	18.877	17.439
		2014	16.696	15.500
		2015	13.294	12.539
		2016	12.280	11.582
		2017	8.664	8.193
		2018	3.158	3.074
2019	1.726	1.681		

Fonte: BG-Proger.

Elaboração dos autores.

**TABELA A.2****Distribuição dos estabelecimentos por setor de atividade**

Subsetor	Estabelecimentos	
	Com contrato	Sem contrato
Extrativa mineral	0	14.756
Produto mineral não metálico	344	39.604
Indústria metalúrgica	970	75.369
Indústria mecânica	246	40.521
Elétrico e comunicação	60	10.374
Material de transporte	0	10.812
Madeira e mobiliário	838	63.788
Papel e gráfica	316	40.671
Borracha, fumo, couros	179	32.626
Indústria química	571	38.301
Indústria têxtil	1.764	121.002
Indústria de calçados	186	18.868
Alimentos e bebidas	1.459	132.868
Serviços de utilidade pública	0	14.786
Construção civil	1.514	515.080
Comércio varejista	66.149	2.530.542
Comércio atacadista	3.986	267.898
Instituição financeira	0	94.185
Administração técnica profissional	6.197	847.440
Transporte e comunicações	5.112	367.237
Alojamento e alimentação	11.099	914.065
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	1.468	335.299
Ensino	717	128.962
Administração pública	-	-
Agricultura	0	748.459

Fonte: BG-Proger e Relação Anual de Informações Sociais (Rais).  
Elaboração dos autores.

**TABELA A.3****Distribuição dos estabelecimentos por Unidade Federativa (UF)**

UF	Firmas	
	Com contrato	Sem contrato
Rondônia	448	64.588
Acre	120	14.673
Amazonas	213	45.123
Roraima	0	10.203
Pará	1.005	120.310
Amapá	109	13.174
Tocantins	320	53.360
Maranhão	1.129	79.895
Piauí	545	52.198
Ceará	1.647	172.286
Rio Grande do Norte	739	85.768
Paraíba	576	77.577
Pernambuco	1.594	210.839
Alagoas	395	61.640
Sergipe	242	50.871
Bahia	5.162	351.443
Minas Gerais	14.155	1.007.674
Espírito Santo	1.646	161.058
Rio de Janeiro	7.012	514.656
São Paulo	29.971	1.953.593
Paraná	9.273	596.664
Santa Catarina	7.868	398.119
Rio Grande do Sul	9.592	558.726
Mato Grosso do Sul	1.337	135.094
Mato Grosso	2.351	169.393
Goiás	3.869	316.422
Distrito Federal	1.857	128.166

Fonte: BG-Proger e Rais.  
Elaboração dos autores.



**TABELA A.4**

Número de observações por ano

	Células
Controle	573
Ano do contrato	
2009	129
2010	47
2011	17
2012	8
2013	9
2014	9
2015	6
2016	56
2017	29

Fonte: BG-Proger e Rais.  
Elaboração dos autores.

## APÊNDICE B

## RESULTADOS DESAGREGADOS

TABELA B.1

*Average treatment effect on treated (ATT) emprego médio*

Grupo	Ano	ATT	Erro-padrão
2009	2009	0.05	0.028
2009	2010	0.20	0.043
2009	2011	0.26	0.049
2009	2012	0.31	0.046
2009	2013	0.35	0.044
2009	2014	0.40	0.041
2009	2015	0.41	0.046
2009	2016	0.41	0.045
2009	2017	0.40	0.043
2009	2018	0.38	0.046
2010	2010	0.09	0.031
2010	2011	0.18	0.033
2010	2012	0.19	0.036
2010	2013	0.24	0.041
2010	2014	0.31	0.043
2010	2015	0.30	0.043
2010	2016	0.30	0.045
2010	2017	0.34	0.043
2010	2018	0.32	0.045
2011	2011	-0.01	0.045
2011	2012	0.05	0.047
2011	2013	0.08	0.048
2011	2014	0.12	0.047
2011	2015	0.16	0.041
2011	2016	0.18	0.042
2011	2017	0.16	0.043
2011	2018	0.18	0.045
2012	2012	0.05	0.026
2012	2013	0.16	0.024
2012	2014	0.15	0.031
2012	2015	0.14	0.034

(Continua)

(Continuação)

Grupo	Ano	ATT	Erro-padrão
2012	2016	0.16	0.036
2012	2017	0.16	0.042
2012	2018	0.18	0.042
2013	2013	0.06	0.031
2013	2014	0.14	0.033
2013	2015	0.13	0.041
2013	2016	0.12	0.042
2013	2017	0.13	0.044
2013	2018	0.10	0.048
2014	2014	0.08	0.029
2014	2015	0.14	0.030
2014	2016	0.16	0.038
2014	2017	0.17	0.039
2014	2018	0.15	0.035
2015	2015	0.10	0.021
2015	2016	0.16	0.029
2015	2017	0.21	0.030
2015	2018	0.18	0.028
2016	2016	0.02	0.017
2016	2017	0.03	0.023
2016	2018	0.03	0.028
2017	2017	0.05	0.023
2017	2018	0.06	0.028

Elaboração dos autores.

**TABELA B.2**  
ATT média das folhas salariais

Grupo	Ano	ATT	Erro-padrão
2009	2009	0.05	0.036
2009	2010	0.16	0.064
2009	2011	0.24	0.067
2009	2012	0.32	0.058
2009	2013	0.37	0.051
2009	2014	0.44	0.044
2009	2015	0.45	0.046
2009	2016	0.46	0.045
2009	2017	0.46	0.042
2009	2018	0.45	0.049
2010	2010	0.07	0.032
2010	2011	0.18	0.035
2010	2012	0.20	0.038
2010	2013	0.27	0.044
2010	2014	0.35	0.046
2010	2015	0.37	0.042
2010	2016	0.38	0.047
2010	2017	0.39	0.045
2010	2018	0.39	0.048
2011	2011	0.00	0.037
2011	2012	0.07	0.042
2011	2013	0.11	0.041
2011	2014	0.15	0.041
2011	2015	0.22	0.040
2011	2016	0.22	0.039
2011	2017	0.21	0.043
2011	2018	0.25	0.042
2012	2012	0.07	0.029
2012	2013	0.18	0.023
2012	2014	0.20	0.029
2012	2015	0.20	0.034
2012	2016	0.24	0.040
2012	2017	0.23	0.041
2012	2018	0.26	0.042
2013	2013	0.07	0.032
2013	2014	0.17	0.038

(Continua)

(Continuação)

Grupo	Ano	ATT	Erro-padrão
2013	2015	0.15	0.037
2013	2016	0.15	0.041
2013	2017	0.18	0.042
2013	2018	0.17	0.050
2014	2014	0.08	0.030
2014	2015	0.15	0.031
2014	2016	0.20	0.036
2014	2017	0.21	0.042
2014	2018	0.20	0.034
2015	2015	0.10	0.028
2015	2016	0.17	0.031
2015	2017	0.22	0.033
2015	2018	0.23	0.032
2016	2016	0.03	0.018
2016	2017	0.05	0.027
2016	2018	0.05	0.029
2017	2017	0.06	0.022
2017	2018	0.08	0.028

Elaboração dos autores.

**TABELA B.3****ATT média das folhas salariais**

Grupo	Ano	ATT	Erro-padrão
2009	2009	0.04	0.030
2009	2010	0.19	0.048
2009	2011	0.15	0.069
2009	2012	0.20	0.054
2009	2013	0.25	0.042
2009	2014	0.27	0.035
2009	2015	0.25	0.041
2009	2016	0.30	0.045
2009	2017	0.23	0.046
2009	2018	0.15	0.047
2010	2010	0.09	0.039
2010	2011	0.19	0.039
2010	2012	0.19	0.040
2010	2013	0.20	0.048

(Continua)

## TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Grupo	Ano	ATT	Erro-padrão
2010	2014	0.29	0.046
2010	2015	0.21	0.047
2010	2016	0.26	0.052
2010	2017	0.21	0.056
2010	2018	0.36	0.049
2011	2011	-0.04	0.043
2011	2012	-0.02	0.042
2011	2013	-0.03	0.048
2011	2014	-0.08	0.050
2011	2015	-0.06	0.050
2011	2016	-0.10	0.045
2011	2017	0.05	0.043
2011	2018	0.09	0.055
2012	2012	0.00	0.052
2012	2013	0.11	0.047
2012	2014	0.14	0.036
2012	2015	0.04	0.045
2012	2016	0.05	0.050
2012	2017	0.07	0.045
2012	2018	0.17	0.050
2013	2013	0.08	0.037
2013	2014	0.19	0.040
2013	2015	0.21	0.038
2013	2016	0.09	0.051
2013	2017	0.13	0.050
2013	2018	0.12	0.060
2014	2014	0.09	0.039
2014	2015	0.17	0.046
2014	2016	0.16	0.043
2014	2017	0.16	0.040
2014	2018	0.24	0.048
2015	2015	0.08	0.046
2015	2016	0.10	0.037
2015	2017	0.15	0.046
2015	2018	0.19	0.045
2016	2016	0.03	0.027
2016	2017	0.08	0.030
2016	2018	0.06	0.029
2017	2017	0.09	0.035
2017	2018	0.18	0.041

Elaboração dos autores.

## EDITORIAL

### **Chefe do Editorial**

Reginaldo da Silva Domingos

### **Supervisão**

Carlos Henrique Santos Vianna

### **Revisão**

Bruna Oliveira Ranquine da Rocha

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Elaine Oliveira Couto

Lis Silva Hall

Mariana Silva de Lima

Marlon Magno Abreu de Carvalho

Vivian Barros Volotão Santos

Matheus Tojeiro da Silva (estagiário)

Rebeca Raimundo Cardoso dos Santos (estagiária)

### **Editoração**

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Mayana Mendes de Mattos

Mayara Barros da Mota (estagiária)

### **Capa**

Aline Cristine Torres da Silva Martins

### **Projeto Gráfico**

Aline Cristine Torres da Silva Martins

*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](mailto: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

MINISTÉRIO DA  
ECONOMIA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL