

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE EFETIVIDADE

Crédito e garantia: uma análise de custo- efetividade da atuação anticíclica do BNDES na crise da Covid-19

v.4, n.12 (2022)



*O banco nacional
do desenvolvimento*

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE EFETIVIDADE

v.4, n.12 (2022)

Crédito e garantia: uma análise de custo-efetividade da atuação anticíclica do BNDES na crise da Covid-19

Equipe técnica*

Luciano Machado
Ricardo Agostini Martini
Ricardo de Menezes Barboza
Raphael Simas Zylberberg
André Albuquerque Sant'Anna
Eduardo Lourenço Pires da Rosa

**Área de Planejamento Estratégico/
Departamento de Efetividade e Pesquisa Econômica**
Sandro Garcia Duarte Peixoto

* Os autores, que são economistas do BNDES, agradecem os comentários e as sugestões de Fábio Brener Roitman.

Sumário

Resumo executivo	4
1. Introdução	6
2. A atuação anticíclica do BNDES na crise da Covid-19	9
3. Metodologia	14
3.1. Estratégia empírica	14
3.2. Dados	15
3.3. Pareamento.....	17
4. Análise descritiva	19
5. Efetividade	22
5.1. Efetividade dos apoios	22
5.2. Heterogeneidades dos efeitos estimados	24
5.3. Robustez.....	29
6. Análise de custo-efetividade	30
6.1. Efetividade agregada	30
6.2. Custos	33
6.3. Estimativas de custo-efetividade	38
6.4. Análise de sensibilidade.....	38
7. Considerações sobre a avaliação.....	40

7.1. Considerações do Departamento de Efetividade e Pesquisa Econômica.....	40
7.2. Considerações da Área de Operações e Canais Digitais (ADIG)	43
Referências bibliográficas	46
Apêndice A.....	49
A.1. Perfil das firmas nos dados	49
A.2. Qualidade do pareamento	51
A.3 Trajetória do emprego	52
A.4. Estimativa dos efeitos induzidos.....	54
Referências bibliográficas	55

Resumo executivo

Este relatório avalia o impacto da ação anticíclica do BNDES para micro, pequenas e médias empresas (MPME) na crise da Covid-19. As políticas avaliadas foram o Programa Emergencial de Acesso ao Crédito, em sua modalidade de garantia, que disponibilizou garantias para empréstimos e financiamentos por meio de patrimônio constituído no Fundo Garantidor para Investimentos (FGI Peac), e a linha de crédito BNDES Crédito Pequenas Empresas (CPE), que ofereceu empréstimos na modalidade crédito livre via agentes financeiros repassadores. Essas ações responderam por cerca de dois terços da atuação anticíclica do BNDES em 2020, e seus instrumentos tendem a permanecer no rol das formas de apoio a MPMEs do Banco, o que justifica a escolha dessas ações para a avaliação. A análise de custo-efetividade dessas formas de apoio é o principal objetivo deste relatório. Os principais resultados obtidos foram:

- O FGI Peac e o CPE foram efetivos em atuar na sobrevivência das empresas apoiadas: o FGI Peac reduziu em 47% a probabilidade de morte, enquanto o CPE reduziu em 37%. Ademais, ambas as ações tiveram impactos positivos e significativos sobre o emprego formal e sobre a massa salarial, de mesma magnitude, respectivamente 7% e 19%.
- A análise de efeitos heterogêneos mostrou que as firmas de menor porte e mais jovens (geralmente mais restritas a crédito) tenderam a ser as mais impactadas pelos instrumentos anticíclicos do BNDES, conforme esperado.
- A análise de custo-efetividade revelou que o efeito líquido agregado do FGI Peac variou entre R\$ -1,3 bilhão e R\$ 6,2 bilhões ao longo de todos os cálculos realizados, enquanto o do CPE variou entre R\$ 1,3 bilhão e R\$ 1,4 bilhão. Essa comparação se baseou nas estimativas de massa salarial adicional total e custos fiscais esperados de cada intervenção e, portanto, não considerou diversos benefícios decorrentes da ação emergencial (arrecadação gerada pela sobrevivência das firmas, redução de despesas governamentais com seguro-desemprego, manutenção de capital humano nas firmas, entre outros).

Em conjunto, esses resultados sugerem que, na crise da Covid-19, uma crise de natureza muito diferente de todas as recentes, a atuação inovadora do BNDES via FGI Peac se

revelou com maior impacto agregado líquido do que a atuação tradicional via repasse de crédito livre do CPE. Esse maior impacto deve estar associado, entre outros fatores, ao desenho do FGI Peac, baseado em elevado apetite ao risco por parte da União na cobertura oferecida pelo FGI, o que pareceu ser compatível com a gravidade da crise instaurada. Por outro lado, o CPE complementou a atuação do BNDES no segmento das microempresas, uma vez que esse segmento não estava incluído no público-alvo do FGI Peac, e seus efeitos não estiveram associados a um custo fiscal para a União.

Por fim, é importante frisar que este relatório não pretende desvendar qual forma de apoio (via crédito ou via garantia) é mais efetiva de maneira geral. À luz das evidências apresentadas, pode-se afirmar que crédito e garantia devem ser encarados como instrumentos efetivos e complementares para um banco de desenvolvimento atuar de maneira anticíclica visando o segmento de MPMEs – sobretudo em crises severas, quando o governo precisa dispor de vários instrumentos para combater a mortalidade de empresas e sustentar o emprego. Em particular, a dose do tratamento parece muito relevante no caso do FGI Peac. Como o percentual de cobertura de risco oferecido pelo FGI é variável fundamental para destravar a oferta de crédito para MPMEs em contexto de crise, a calibragem dessa cobertura deve ser feita de modo a maximizar a relação custo-efetividade da política pública.

1. Introdução

Bancos de desenvolvimento são instituições cada vez mais atuantes na economia mundial. Existem 553 bancos de desenvolvimento no mundo, atuando em 160 países, com uma participação de 10% no investimento global. Quase 20% das instituições existentes surgiram após a crise de 2008, entre outras razões, como instrumento de política anticíclica nas diversas economias (XU *et al.*, 2021).

O BNDES é o principal banco de desenvolvimento do Brasil. Na crise da Covid-19, ele foi acionado para atuar de maneira anticíclica.¹ Esse tipo de atuação, como o próprio nome sugere, está relacionado ao ciclo econômico, sendo usualmente medido pelo hiato do produto – isto é, pela distância entre o produto interno produto (PIB) efetivo e o PIB potencial. Considerando uma média de sete estimativas, o hiato do produto brasileiro bateu recorde negativo no segundo trimestre de 2020, com PIB efetivo 12% abaixo do PIB potencial, caracterizando aquele contexto como o mais recessivo desde quando foram disponibilizados dados para essa variável na economia brasileira.

Em momentos de crise, torna-se particularmente difícil para micro, pequenas e médias empresas conseguirem novos empréstimos (GERTLER; GILCHRIST, 1994). As incertezas sobre os rumos da economia elevam o risco de inadimplência, gerando insegurança às instituições financeiras, que passam a adotar critérios de aprovação de crédito mais rigorosos como medida de precaução. Como resultado, falta crédito para as firmas de menor porte, o que reduz o emprego e a atividade econômica.

Na crise da Covid-19, o BNDES foi acionado para realizar diversas ações emergenciais. Essa atuação anticíclica envolveu valores substanciais: R\$ 154,8 bilhões, ou o equivalente a 2,1% do PIB do país (BARBOZA *et al.*, 2021). Apenas dois tipos de apoio responderam por quase dois terços da ação emergencial do Banco.² O primeiro foi o Programa Emergencial de Acesso ao Crédito (FGI Peac), baseado em garantias, que viabilizou R\$ 92,1 bilhões de empréstimos para mais de 114 mil empresas. O segundo foi o Crédito Pequenas Empresas (CPE), que compreendeu R\$ 7,2 bilhões repassados

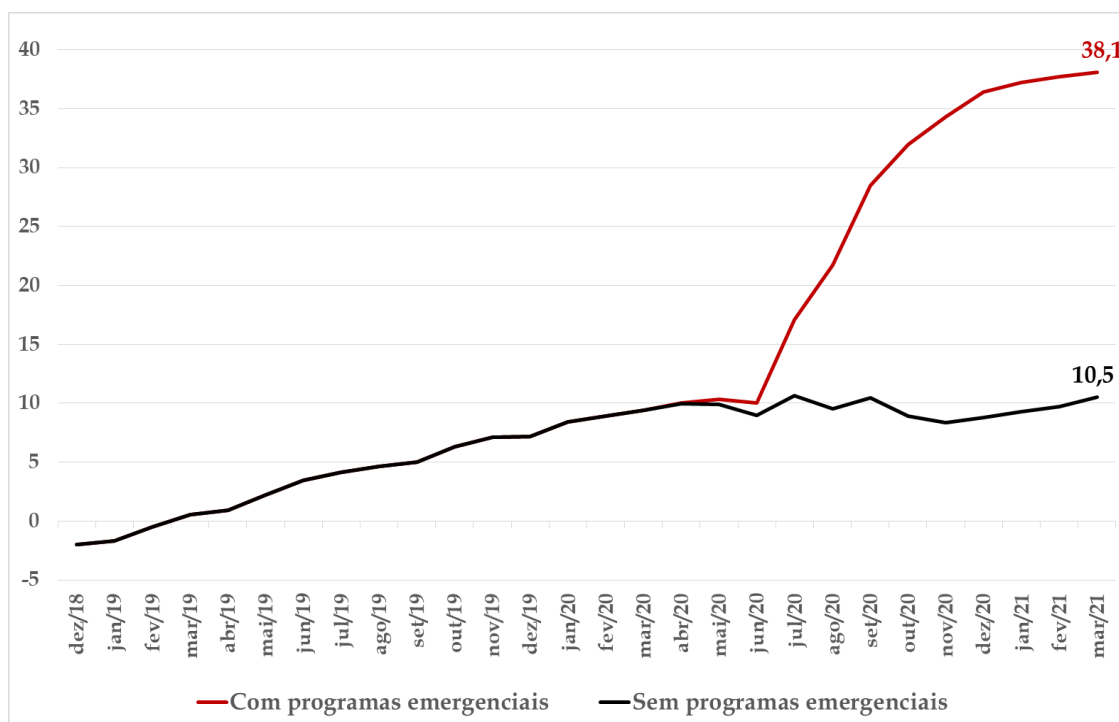
¹ O BNDES já havia sido acionado para atuar de maneira anticíclica na crise de 2008 (MACHADO; GRIMALDI; ALBUQUERQUE, 2018).

² O BNDES atuou como agente financeiro da União em outros programas de crédito emergencial para MPMEs do Governo Federal, como nos casos do Programa Emergencial de Suporte a Empregos (Pese) e do Peac-Maquinhinhas.

em operações de crédito para mais de 25 mil firmas. Cabe ressaltar que a linha BNDES Automático Crédito Pequenas empresas já existia desde março de 2019 e foi alterada em março de 2020 no bojo das medidas emergenciais do BNDES.

Em conjunto com outros programas implementados pelo governo brasileiro, as ações do BNDES viabilizaram um forte crescimento na carteira de crédito para MPMEs (Gráfico 1). Em meio ao que parecia ser a maior crise de todos os tempos, o crédito não apenas se manteve fluindo para as firmas de menor porte, como houve um apoio adicional de grande montante, com objetivo de evitar a mortalidade de empresas e de reduzir os efeitos da recessão sobre o emprego e os salários.

Gráfico 1 – Crescimento anual da carteira de crédito para MPMEs no Brasil



Fonte: Elaboração própria com base em dados do Banco Central do Brasil (BCB, 2021).

Qual foi o impacto das ações emergenciais do BNDES para MPMEs na sobrevivência e no emprego das firmas apoiadas? Em particular, qual foi o impacto da ação por meio de garantias (FGI Peac) diante da ação de concessão de crédito livre via repasse de recursos (CPE) para empresas de menor porte? Qual foi a relação custo-efetividade de cada um desses instrumentos? O objetivo deste relatório é responder a essas perguntas,

fundamentais para o aprendizado das políticas públicas e centrais para a transparência de um banco de desenvolvimento perante a sociedade.

De maneira geral, este relatório se insere em uma ampla literatura que investiga os efeitos de instrumentos de crédito (KERSTEN *et al.*, 2017) e de garantia (BRAULT; SIGNORE, 2020) para MPMEs. Em particular, este relatório avança em uma literatura sobre os impactos do BNDES na economia brasileira. Barboza e outros (2020) fazem uma resenha de setenta estudos sobre o Banco e apontam que uma das principais lacunas dessa literatura diz respeito a análises de custo-efetividade – precisamente o que se pretende aqui.

Diversos trabalhos tentaram medir o impacto do BNDES no emprego de MPMEs e na mortalidade de empresas. Na grande maioria dos casos, encontraram-se efeitos positivos da ação do Banco (COELHO; DE NEGRI, 2010; EHRL; MONASTERIO, 2019; GRIMALDI *et al.*, 2018; MACHADO; PARREIRAS; PEÇANHA, 2011; MAFFIOLI *et al.*, 2017; MARTINI *et al.*, 2021; RIBEIRO; DE NEGRI, 2009; SILVA; SACCARO, 2021; TABAJARA, 2019; TAVARES, 2019).³

O que diferencia este trabalho dos demais mencionados é que: (i) este é o primeiro que avalia os efeitos do BNDES no âmbito de uma atuação anticíclica; (ii) este é o único que realiza uma análise de custo-efetividade da atuação do Banco; (iii) este é o único a fazer uma análise de custo-efetividade para dois tipos de intervenção da instituição, via crédito e via garantia. Além disso, salvo engano, esta é a primeira avaliação sobre um instrumento de garantia no Brasil.

Este trabalho está organizado em sete seções, incluindo esta introdução. A seção 2 apresenta as duas ações anticíclicas do BNDES na crise da Covid-19 avaliadas neste trabalho. A seção 3 discute a metodologia empírica utilizada para verificar os impactos do FGI Peac e do CPE, além de apresentar as bases de dados e tratar da implementação dos métodos. A seção 4 apresenta as estatísticas descritivas. A seção 5 discute a efetividade das duas ações emergenciais. A seção 6 faz a análise de custo-efetividade dos apoios e, por fim, a seção 7 traz as considerações sobre a avaliação.

³ Apenas Pires e Russel (2017) chegaram a resultados inconclusivos.

2. A atuação anticíclica do BNDES na crise da Covid-19

Empresas de menor porte são financeiramente mais restritas e menos propensas a ter acesso a financiamento formal (BECK, 2007). No Brasil, há evidências de que as firmas pequenas e médias sofrem de restrição de crédito (AMBROZIO *et al.*, 2017). Essa restrição é tão considerável no país que, anualmente, 38,6% das empresas não realizam nenhuma operação de crédito no mercado financeiro brasileiro (DE NEGRI *et al.*, 2019).

O BNDES busca aliviar a restrição de crédito (uma falha de mercado), pois isso traz consequências para o desenvolvimento do país. Como MPMEs não dispõem de todos os recursos desejados para realizar investimentos, a produtividade marginal do capital dessas empresas tende a ser maior do que seu custo de oportunidade. Assim, deve haver ganho econômico em ampliar o estoque de capital dessas firmas até o nível ótimo. A rigor, isso pode permitir que MPMEs se expandam, melhorando a alocação de recursos, com efeitos em competição, inovação e emprego (OECD, 2018).

Antes de discutir de que maneira o BNDES pode ser efetivo em aliviar o problema da restrição de crédito, é importante compreender as razões que podem levar os agentes financeiros tradicionais a racionar crédito para empresas de menor porte. De forma geral, o problema pode ocorrer porque: (i) avaliar o risco de empresas menores é mais difícil e a informação pode não ser confiável; (ii) existem custos fixos de transação que podem tornar pouco rentáveis operações de baixo valor; (iii) firmas de menor porte têm mais dificuldade em apresentar garantias; (iv) altas taxas de juros, como as existentes no Brasil, pioram a qualidade do *pool* dos demandantes de crédito (seleção adversa) e geram incentivo para escolhas de investimentos mais arriscadas (risco moral); e (v) há ausência de *funding* adequado para operações de prazo mais dilatado. Diante dessas possibilidades, mesmo projetos com valor presente líquido positivo deixariam de ser financiados, tornando as empresas restritas ao crédito (STIGLITZ; WEISS, 1981).

Em suas operações rotineiras, o BNDES apoia empresas de menor porte de duas principais formas diferentes. Primeiro, por meio de agentes financeiros repassadores,

em operações indiretas: como o BNDES não tem agências bancárias espalhadas pelo país, essa modalidade permite que seja dada capilaridade ao apoio realizado pela instituição. Por essa modalidade, a restrição de crédito pode ser atacada porque o *funding* do BNDES reduz, em diversos casos, a taxa de juros da operação, além de ser mais adequado para operações de prazo mais longo. A segunda principal forma de apoio do BNDES para empresas de menor porte se dá por meio da concessão de garantias para acesso a crédito, com a gestão do Fundo Garantidor para Investimentos (FGI), criado em 2009. Nessa modalidade, é a própria disponibilização de garantias que permite que o crédito flua dos agentes financeiros para as empresas anteriormente restritas.

No início da crise da Covid-19, as poucas pesquisas disponíveis à época sugeriam uma situação complicada para as empresas de menor porte. Uma dessas pesquisas, feita pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), a partir de entrevistas com 6.100 micro e pequenos empresários, concluiu que: (i) 59% dos negócios haviam sido completamente interrompidos, e 30% parcialmente interrompidos; (ii) em média, os empresários conseguiriam operar daquela forma por mais 23 dias sem falir; (iii) 55% das empresas precisavam de empréstimos para evitar demissões; e (iv) apenas 11% dos empresários que tentaram obter empréstimos haviam conseguido o crédito pretendido (SEBRAE, 2020). Para reagir a essa situação, o BNDES alterou os seus instrumentos de crédito e garantia para engendrar uma atuação anticíclica, viabilizando o acesso a crédito para as empresas de menor porte.

Em março de 2020, foram anunciadas modificações no CPE, um instrumento de apoio já existente no BNDES. A validade dessa ação emergencial duraria até o fim de 2020. Antes da pandemia, essa linha de crédito era acessível apenas para firmas com receita operacional bruta (ROB) anual inferior a R\$ 90 milhões (micro e pequenas empresas). Com a crise, o CPE incorporou as médias empresas, isto é, empresas com ROB anual entre R\$ 90 milhões e R\$ 300 milhões. O limite de crédito foi estabelecido em até R\$ 70 milhões por beneficiário a cada 12 meses (antes, o limite era de R\$ 10 milhões). O prazo de financiamento permaneceu de até sessenta meses, com até 24 meses de carência. A taxa de juros cobrada ao tomador foi composta por três partes: (i) custo financeiro baseado na taxa fixa do BNDES (TFB), na taxa de longo prazo (TLP) ou na taxa Selic; (ii) 1,25% a.a. de taxa de remuneração do BNDES; e (iii) taxa de

remuneração do agente financeiro negociada entre a instituição financeira repassadora dos recursos do BNDES e o cliente. Por se tratar de crédito livre, não havia exigência de projeto de investimento para a realização das operações.

Em um contexto de queda forte de receitas, como era o caso no início da pandemia, a existência de crédito livre foi vista como primordial para a sobrevivência de MPMEs e, consequentemente, para a manutenção de empregos nas firmas afetadas pela pandemia. Nesse sentido, essa intervenção teve como principais objetivos reduzir a taxa de mortalidade e aumentar o nível de emprego das firmas apoiadas.

Já o FGI Peac foi instituído pela MP 975, de 1º de junho de 2020, representando a disponibilização de garantias do Tesouro por meio do FGI para empréstimos a empresas pequenas e médias (isto é, com ROB acima de R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 300 milhões).⁴ A atuação do BNDES ocorreu no papel de administrador do FGI, voltado à execução do programa, seguindo condições definidas pela União Federal por meio dos poderes Legislativo e Executivo, inclusive no que se refere à definição de seu público-alvo (que considerou complementariedade de atuação com outros programas emergenciais).

Para dar suporte ao Peac, o FGI teve suas normas de uso alteradas e o Tesouro ficou autorizado a transferir R\$ 20 bilhões para o referido fundo até 31 de dezembro (em *tranches* consecutivas de R\$ 5 bilhões, aportadas conforme as *tranches* anteriores eram consumidas). Esses R\$ 20 bilhões poderiam ser utilizados para garantir empréstimos na proporção de 20% dos valores contratados com médias e grandes empresas e 30% dos valores contratados com pequenas empresas, o que poderia gerar uma alavancagem de quase cinco vezes o valor aportado pelo Tesouro, viabilizando quase R\$ 100 bilhões de crédito.

As garantias concedidas pelo FGI no âmbito do Peac observaram as seguintes condições, cumulativamente: (i) cobertura de 80% do valor do crédito, por operação de crédito, considerando apenas o principal da dívida; (ii) limite máximo de R\$ 10 milhões

⁴ Posteriormente, com a conversão da MP na Lei 14.042, de 19 de agosto de 2020, foi permitida também a contratação de operações por grandes empresas, desde que atuassem nos setores da economia mais impactados pela pandemia (listados na Portaria 20.809, de 14 de setembro de 2020) e que assumissem o compromisso de manutenção de empregos por dois meses a partir da data de contratação da operação, havendo um limite de 10% do capital integralizado pela União para garantia de empréstimos de grandes empresas. Contudo, a presente avaliação não considerou operações com grandes empresas na análise.

para o somatório dos valores do crédito em operações objeto de garantia do FGI Peac para cada tomador de crédito, por agente financeiro; e (iii) limite mínimo de R\$ 5 mil para o valor do crédito em cada operação. O prazo de carência das operações foi de no mínimo seis e no máximo 12 meses, e o prazo total para pagamento do empréstimo ficou estabelecido entre 12 e 60 meses. A taxa de juros para os empréstimos contratados com garantia do programa era negociada entre a empresa e o agente financeiro. No entanto, a taxa média praticada por cada agente financeiro em sua carteira não poderia exceder 1,0% ao mês, sob pena de redução da cobertura do programa. A recuperação do crédito lastreado pelo FGI ficou sob responsabilidade do agente financeiro. O Quadro 1 sintetiza as condições do FGI Peac em relação às condições anteriores do FGI.

O objetivo geral do FGI Peac foi definido da seguinte forma em seu quadro de teoria da mudança: “fazer pequenas e médias empresas acessarem crédito, com vistas a preservar empregos e renda durante a crise sanitária”. Os objetivos específicos foram definidos como: suavizar os efeitos negativos (i) sobre o emprego e renda nas empresas apoiadas e (ii) sobre a taxa de mortalidade das empresas apoiadas. Esses objetivos estão em consonância com o que foi definido pela lei de criação do programa.

Quadro 1 – Condições do FGI Peac vs condições anteriores do FGI

Condição	FGI	FGI Peac
Possíveis tomadores	MPME, caminhoneiro autônomo (apenas para aquisição de bens rodoviários) e MEI	PME, associações, fundações, cooperativas, exceto as de crédito, e grandes empresas (podendo consumir no máximo 10% do patrimônio do programa, desde que pertencentes a um dos setores listados na Portaria 20.809/2020 e que assumam compromisso de manutenção de emprego por dois meses)
Limite máximo de taxa de juros	Não	Sim (1% a.m.)
Cobertura por operação	10% a 80%	80%
Stop-loss	7%	Ponderação de 20% a 30%, dependendo do porte da empresa apoiada
Exigência de garantias mínimas	Pessoal dos sócios controladores e, para operações com valor garantido superior a R\$ 3 milhões, também garantias reais	Não há
Limite máximo	R\$ 10 milhões de valor garantido por CNPJ	R\$ 10 milhões de financiamento por CNPJ/agente financeiro

Carência	Depende da linha	6 a 12 meses
Prazo total	Depende da linha	12 a 60 meses

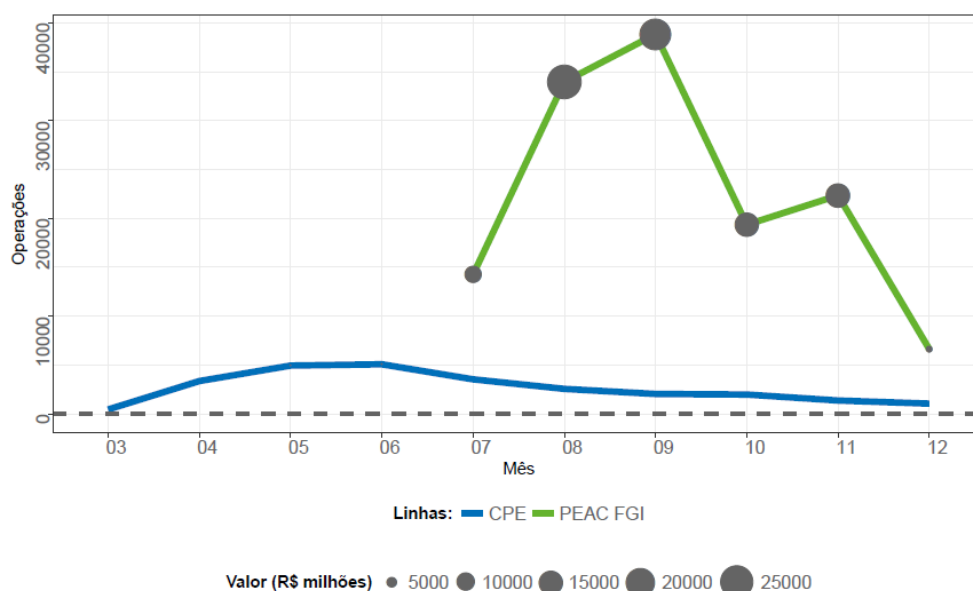
Fonte: Elaboração própria com base em BNDES.

Nota: o limite de 1% ao mês da taxa de juros é em relação à taxa de juros média de cada agente financeiro. O *stop-loss* do FGI antes do Peac é de 7% dos valores garantidos, enquanto o do FGI Peac é de 20% a 30% dos valores liberados.

Como resultado dessa atuação, em 2020, o BNDES realizou operações com mais de 25 mil empresas na modalidade CPE, e mais de 114 mil empresas no FGI Peac. O valor total contratado nessas modalidades foi, respectivamente, de cerca de R\$ 7,2 bilhões e de R\$ 92,1 bilhões. Esses dados mostram, em conjunto, um desempenho expressivo em termos de volume de apoio financeiro e número de empresas apoiadas (no total quase R\$ 100 bilhões e aproximadamente 140 mil empresas).

O Gráfico 2 apresenta o desempenho dos dois instrumentos em uma frequência mensal em 2020. Observa-se que o lançamento do FGI Peac em julho coincidiu com uma desaceleração das contratações pelo CPE. Para o CPE, o mês com maior número de operações foi junho, enquanto para o FGI Peac, isso ocorreu em setembro.

Gráfico 2 – Aceleração das contratações mês a mês (2020)



Fonte: Elaboração própria com base em BNDES.

Assim, nota-se que essas formas de apoio parecem ter desempenhado um papel importante na melhoria das condições de acesso a crédito em 2020, embora essa

afirmação necessite ser mais bem qualificada. A melhoria do acesso era vista como condição para que os instrumentos criados pudessem alcançar sua efetividade em termos de preservação de agentes econômicos (sobrevivência) e consequente proteção de empregos e renda (objetivos comuns aos dois apoios). Logo, é possível avaliar a efetividade relativa desses instrumentos e avançar na direção da discussão de eficiência relativa, com base em uma análise de custo-efetividade das duas formas de intervenção.

3. Metodologia

3.1. Estratégia empírica

O objetivo desta avaliação é mensurar o impacto no emprego, na massa salarial e na sobrevivência das firmas apoiadas de cada um dos instrumentos emergenciais avaliados: FGI Peac e CPE. O principal problema para medir efeitos causais de cada um dos apoios avaliados é a presença de um possível *viés de seleção* na amostra de tratados, dado que os apoios foram lançados em um contexto não experimental.

Para tentar capturar efeitos mais isolados das intervenções avaliadas, este trabalho utiliza o método de diferença-em-diferenças condicional ao *matching* com base no *propensity score* (escore de propensão).⁵ A hipótese para estimação do impacto é de que, na ausência do apoio, as firmas tratadas teriam trajetórias paralelas em relação às trajetórias do grupo de controle no que diz respeito às variáveis de interesse da estimação.

Além de controlar por variáveis observáveis que podem explicar a participação em cada um dos apoios, a abordagem econométrica adotada controla fatores não observáveis das firmas que sejam fixos no tempo. Isso é possível devido à presença de dados longitudinais de tratados e controles antes e depois do tratamento.

Os efeitos dos instrumentos de apoio avaliados são estimados com base em uma versão de regressão do estimador de diferença-em-diferenças, especificado em primeira diferença (pelo fato de dispormos de apenas dois períodos),⁶ como segue:

⁵ Para mais detalhes, ver Heckman, Ichimura e Todd (1997).

⁶ Para mais detalhes dessa especificação do modelo de diferença-em-diferenças, ver Angrist e Pischke (2009).

$$i) \quad \Delta Y_i = \alpha + \beta D_i + \gamma X_i + \Delta \varepsilon_i$$

em que ΔY_i é a variação de uma dada variável de resultado de interesse entre os períodos que definem o antes (2019) e o depois da participação no apoio (2020); D_i é a *dummy* de tratamento, que assume 1 para as firmas apoiadas pelo instrumento avaliado ou 0, caso contrário; X inclui controles para acesso a outras formas de apoio pela firma; e $\Delta \varepsilon_i$ é o termo de erro na equação em diferenças. Estamos interessados nas estimativas de β , que captam o efeito médio do tratamento nos tratados.

As regressões com base no modelo acima foram estimadas pelo método de mínimos quadrados ordinários (MQO) para as variáveis de resultado contínuas, como emprego e massa salarial. Para a variável sobrevivência, os efeitos dos tratamentos considerados foram estimados pelo modelo Logit,⁷ considerando dados apenas da amostra pareada.

3.2. Dados

Os dados utilizados nesta avaliação se referem ao universo de firmas formais brasileiras, que estavam ativas no período da avaliação, segundo dados do Quadro de Sócios e Administradores (QSA) da Receita Federal.

A principal fonte de dados para a presente avaliação é a Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Previdência (MTP).⁸ A Rais é um registro administrativo do Governo Federal e consiste na principal fonte de informação sobre o mercado de trabalho formal brasileiro. Este trabalho utilizou as bases da Rais referentes aos anos de 2018 a 2020.⁹ As variáveis da Rais foram utilizadas para geração das variáveis explicadas de interesse nos modelos e forneceram variáveis para a etapa de pareamento.

Foram estimados os efeitos de cada um dos apoios sobre as seguintes variáveis resultado de interesse:

- **Admissões:** logaritmo do total de empregados admitidos em todos os estabelecimentos pertencentes ao radical do CNPJ em 2020.

⁷ Mais detalhes sobre o modelo *logit* podem ser verificados em Cameron e Trivedi (2005).

⁸ Este trabalho utilizou os microdados identificados na Rais, disponibilizada pelo Ministério da Economia por meio de um acordo de cooperação técnica.

⁹ Para esta avaliação, foi gerada uma base específica para servir como uma prévia da Rais 2020, construída internamente com base nos dados mensais de informações sobre emprego do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged) do MTP.

- Desligamentos: logaritmo do total de empregados desligados em todos os estabelecimentos pertencentes ao radical do CNPJ em 2020.
- Massa salarial: logaritmo da soma das remunerações (em R\$) em dezembro de 2020.
- Número de empregados: logaritmo do número de empregados com vínculo ativo em 31 de dezembro de 2020 em todos os estabelecimentos pertencentes ao radical do CNPJ.
- Remuneração: logaritmo da média das remunerações (em R\$) em dezembro de 2020.
- Taxa de variação do emprego: $(\text{número de empregados em 2020} - \text{número de empregados em 2019}) / [(\text{número de empregados em 2020} + \text{número de empregados em 2019}) / 2]$
- Volatilidade do emprego: módulo da taxa de variação do emprego.
- Morte da firma: *dummy* se a empresa passou de emprego positivo em 2019 para zero em 2020: 1 para as firmas que morreram segundo essa definição; ou 0 para as firmas sobreviventes.

Para identificar as firmas tratadas em cada um dos apoios avaliados, foram usados dados do BNDES de operações contratadas no CPE e os dados de operações contratadas com garantias do FGI Peac. Para controlar por outros apoios em 2020, foram levantados dados de firmas apoiadas pelo BNDES com outros instrumentos de apoio. Do Ministério da Economia, foi obtida a relação de empresas apoiadas pelo Programa Emergencial de Manutenção do Emprego e da Renda (Programa BEm).¹⁰

Adicionalmente, este estudo usou dados de diversas fontes para a etapa de pareamento, visando obter empresas comparáveis com base em um conjunto de informações mais consistente possível. Foram usados dados de 2010 do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

¹⁰ Um total de 1.162.104 firmas receberam apoio desse programa. Mais detalhes em: <https://servicos.mte.gov.br/bem/>.

(PNUD)¹¹ e dados sobre o conjunto de firmas que realizaram operações de exportação ou de importação em 2019 da Secretaria de Comércio Exterior (Secex). Essas bases foram consolidadas para gerar o conjunto de dados usados na estimativa dos modelos empíricos.¹²

3.3. Pareamento

A primeira etapa para estimativa do método de diferença-em-diferenças, conforme especificado acima, consiste na aferição do *propensity score*:

$$\text{ii)} \quad P(X_i) = \Pr[D_i = 1|X_i]$$

sendo $P(X_i)$ a probabilidade de uma dada firma i receber apoio de algum dos instrumentos ($D_i = 1$), condicional a um vetor de características observáveis X .

O escore de propensão, para cada um dos instrumentos avaliados, foi estimado por meio de um modelo *logit*. Nesse modelo, a participação da firma no tratamento avaliado é regredida em função de uma série de variáveis de controle, que incluem a trajetória do nível de emprego da empresa de 2018 para 2019, sua idade e *dummies* relacionadas ao *cluster* setorial ao qual pertence, a região do Brasil onde se localiza a sua sede e o seu grupo de porte em termos de número de empregados, tal como definido a seguir. Além disso, foram incluídas outras variáveis de controle específicas a cada programa,¹³ escolhidas por um procedimento automatizado de seleção de covariadas por meio do Modelo Automatizado em R para Verificação de Impacto (MARVIm).¹⁴ Com base nisso, é possível estimar uma probabilidade para cada firma (tratada ou não) de participar em cada um dos instrumentos avaliados.

¹¹ Para mais detalhes, ver: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>.

¹² Na base de dados, considerando-se o apoio puro de cada programa e o apoio combinado, foi identificado que 74,8% das firmas receberam apoio via Crédito Pequenas Empresas e 82,7% das firmas receberam apoio via FGI Peac. Em termos de valor liberado, na mesma base de comparação, foi identificado 85,9% do montante referente ao Crédito Pequenas Empresas, e 83,7% do montante referente ao FGI Peac.

¹³ Para o CPE, foram incluídos o tempo médio de emprego na firma e *dummies* de participação no Simples Nacional, de pertencimento às seções de atividades administrativas e serviços complementares (Seção N) ou outras atividades de serviços (Seção S) da CNAE, e se a firma é exportadora. Para o FGI Peac, foram incluídos o tempo médio de emprego na firma, o pertencimento às seções de indústrias de transformação (Seção C); comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas (Seção G) ou transporte, armazenagem e correio (Seção H) da CNAE, e a proporção de trabalhadores do grupo ocupacional de comércio e serviços em relação ao total de trabalhadores na firma.

¹⁴ Esse modelo de avaliação é baseado em *data science* e aplica as metodologias descritas anteriormente por meio de rotinas automatizadas. Mais detalhes sobre o MARVIm encontram-se em Grimaldi e outros (2018), disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/15800>.

A segunda etapa consiste na estimação de regressões para captar o efeito dos apoios do BNDES via FGI Peac ou CPE sobre os indicadores de interesse das firmas. O escore de propensão estimado na primeira etapa é utilizado para restringir a amostra, utilizando o pareamento pelo método do vizinho mais próximo.¹⁵ Nesse método, seleciona-se, para cada empresa apoiada, uma firma não apoiada, cujo escore de propensão estimado seja o mais próximo possível do escore de propensão da apoiada. Como resultado, as empresas não apoiadas que não são pareadas com uma apoiada são excluídas da amostra. Esse procedimento tende a construir grupos de controle e de tratamento homogêneos em relação às características observáveis.

De forma a dar sobre peso a algumas variáveis que tendem a ser mais relevantes na determinação da participação no tratamento, o procedimento de pareamento foi feito separadamente para cada bloco,¹⁶ gerado com base na combinação de quatro variáveis a seguir, resultando em um total de 240 blocos.¹⁷

- Clusters setoriais: com base na CNAE e no desempenho em termos de emprego durante a pandemia, as firmas foram associadas a um de três *clusters*, denominados “crescimento”, “intermediário” e “restrição”, usando a classificação usada em BRASIL (2021).
- Grupos de idade: segundo a distribuição dessa variável por quartis na população verificada na Rais 2019, as firmas foram associadas a um de quatro grupos, denominados “até 3 anos”, “3 a 8 anos”, “8 a 17 anos” e “mais que 17 anos”.
- Grupos de faixa de empregados: com base no número de empregados em dezembro, as firmas foram agrupadas em um de quatro grupos, denominados “até 9 empregados”, “de 10 a 50 empregados”, “de 50 a 249 empregados” e “250 ou mais empregados”.

¹⁵ Para mais detalhes sobre implementação do PSM, ver Caliendo e Kopeinig (2008). A opção por esse método se deu por motivos de processamento de dados, tendo em vista o grande número de observações que serviriam potencialmente como controle na base da Rais, caso se optasse por outros métodos de pareamento, como o de Kernel, por exemplo.

¹⁶ Como Caliendo e Kopeinig (2008) enfatizam, essa abordagem é preferível nos casos em que se espera que os efeitos sejam heterogêneos em certos grupos. Os autores discutem as formas alternativas de dar sobre peso a algumas variáveis relevantes para explicar a participação.

¹⁷ Desses blocos, 239 continham número positivo de empresas; 236 blocos tinham pelo menos uma empresa apoiada pelo FGI Peac, e 193 blocos tinham pelo menos uma empresa apoiada pelo Crédito Pequenas Empresas. O bloco com mais empresas, tanto em termos totais como em número de tratados pelo FGI Peac, se refere àquele com sede na região Sudeste, *cluster* intermediário, porte de até nove empregados e grupo de idade de 3 a 8 anos (respectivamente, 239.680 empresas no total e 5.416 apoiadas pelo FGI Peac). O bloco com maior número de tratados pelo Crédito Pequenas Empresas se refere àquele com sede na região Sul, *cluster* intermediário, porte de até nove empregados e grupo de idade de 3 a 8 anos (1.583 empresas).

- Regiões do Brasil: com base no município de sua sede.

Após o pareamento, os blocos são reunidos em uma única base de dados para estimação dos modelos.

4. Análise descritiva

A presente seção descreve as firmas identificadas na base de dados consolidada, o que inclui as firmas apoiadas exclusivamente pelo CPE (total de 16.138) e as empresas apoiadas exclusivamente pelo FGI Peac (total de 91.374). Além dessas, foram identificadas firmas apoiadas tanto pelo CPE como pelo FGI Peac (total de 2.722). Por fim, foram levantadas empresas não apoiadas por qualquer um dos instrumentos (total de 2.785.040), para fins de comparação.¹⁸ São apresentadas estatísticas da frequência de firmas para alguns recortes de interesse. As tabelas referentes a cada recorte se encontram no apêndice deste relatório.

Em termos de regiões do Brasil, o apoio via CPE esteve mais concentrado na região Sul, ao passo que o apoio via FGI Peac – na mesma base de comparação – foi mais comum na região Sudeste. Com relação à distribuição por porte, os dois instrumentos tendem a apoiar relativamente mais firmas de até nove empregados. Em termos de setor CNAE, os dois apoios foram mais comuns na seção G, de comércio. Já com relação à distribuição dos apoios pelos *clusters* de setores CNAE propostos por BRASIL (2021), as firmas tratadas em ambos os instrumentos foram mais presentes no setor intermediário (somando-se cada apoio puro com o apoio combinado).

As estatísticas descritivas das firmas identificadas na base de dados encontram-se na Tabela 1. Estão computadas a média e o desvio-padrão das variáveis de interesse, no período anterior ao tratamento, para as firmas que receberam apoio do CPE e do FGI Peac. Para fins de comparação, foram computadas as mesmas estatísticas para as firmas que não receberam nenhum apoio. De forma geral, os dados revelam que as firmas apoiadas pelo FGI Peac tendem a ter maior porte em termos das variáveis de emprego, massa salarial e sobrevivência do que as empresas apoiadas pelo CPE, além de menor

¹⁸ Optou-se por manter a divisão das firmas em quatro categorias nesta seção para evitar problemas de dupla contagem na no total de apoios por categorias, como será apresentado a seguir.

taxa de mortalidade. A Tabela 1 também revela que, para quaisquer categorias de apoio, os dados das firmas não apoiadas tendem a ter médias menores para todas as variáveis.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas por categoria de apoio pré-tratamento (2019)

Variável	Estatística	CPE	FGI Peac	Nenhum
Admissões (soma)	Média	10,1	21,0	5,2
	Desvio-padrão	168,2	109,7	85,8
Desligamentos (soma)	Média	8,9	18,5	4,9
	Desvio-padrão	168,2	102,9	83,1
Massa salarial (dezembro)	Média	33.643,6	81.072,7	26.394,6
	Desvio-padrão	157.611,2	327.097,5	945.343,4
Empregados (dezembro)	Média	16,3	39,7	11,0
	Desvio-padrão	67,9	164,8	217,6
Empregados (média)	Média	16,0	38,8	11,0
	Desvio-padrão	72,5	160,8	216,7
Empregados (taxa de variação)	Média	0,6%	1,4%	-10,8%
	Desvio-padrão	56,8%	48,5%	64,2%
Empregados (volatilidade)	Média	32,8%	28,1%	33,0%
	Desvio-padrão	46,4%	39,5%	56,2%
Morte	Média	3,1%	1,7%	5,9%
	Desvio-padrão	17,3%	13,0%	23,6%
Remuneração média (dezembro)	Média	1.669,2	1.787,0	1.442,5
	Desvio-padrão	863,2	975,8	1.186,2

Fonte: Elaboração própria.

Nota: a mortalidade das firmas foi calculada na variação de 2019 para 2020.

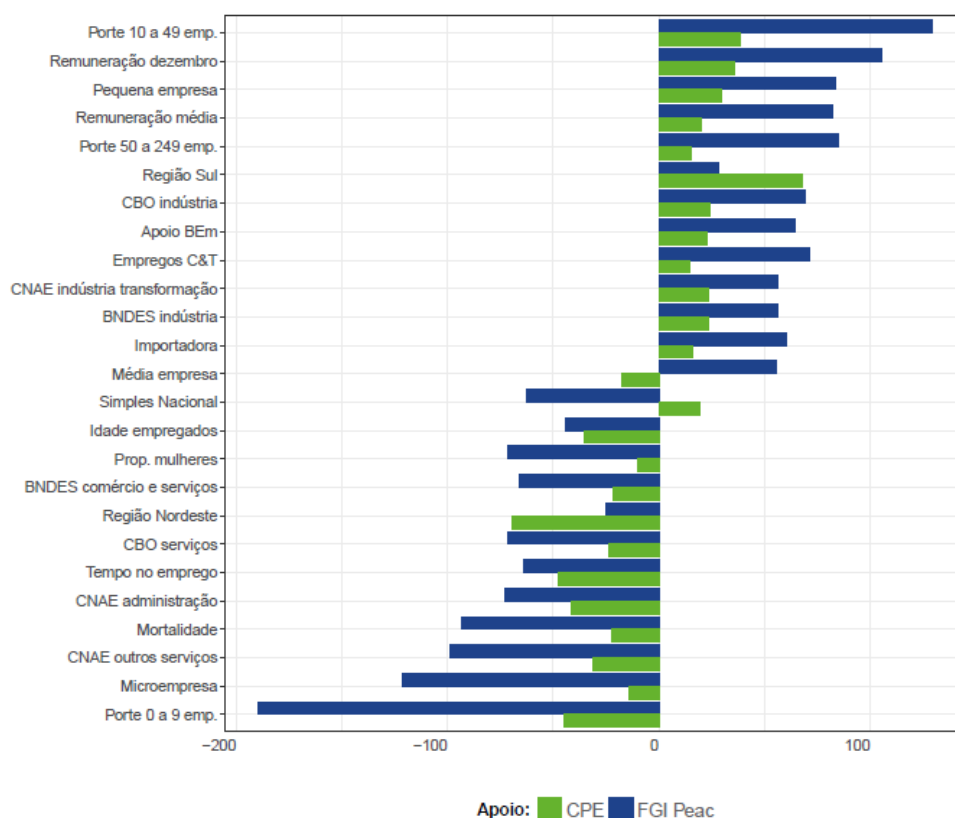
A última etapa desta análise procura identificar o perfil da empresa apoiada por cada programa por meio da diferença das médias de suas variáveis em comparação com as empresas sem nenhum apoio. Esse exercício foi realizado considerando-se o período pré-tratamento. Nesse sentido, o Teste t de Student pode ser utilizado para verificar, para um conjunto de indicadores, a diferença de médias entre dois grupos – tratados vs. controles.¹⁹

O Gráfico 3 sintetiza os resultados desse teste. As firmas apoiadas nos instrumentos avaliados tendem a apresentar as seguintes características em relação às não apoiadas: são empresas maiores, com maior remuneração média, mais concentradas na indústria de transformação, têm funcionários mais jovens e com menos tempo de emprego do que

¹⁹ Segundo o Teste t, a hipótese nula é de que a diferença entre as médias dos dois grupos é zero. A hipótese alternativa é de que a diferença é diferente de zero, independentemente se for maior para tratados ou controles.

as não apoiadas. As diferenças entre as firmas apoiadas por cada instrumento são, principalmente, maior concentração de médias empresas apoiadas pelo FGI Peac e maior concentração de empresas que aderiram ao Simples Nacional apoiadas pelo CPE. Essas diferenças corroboram a tendência de as firmas apoiadas pelo FGI Peac terem porte superior, em média, às apoiadas pelo CPE, conforme identificado anteriormente.

Gráfico 3 – Testes t por categoria de apoio



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Estão representadas as 25 variáveis com maior indicador t em módulo no somatório dos testes de diferenças de médias considerando-se os dois instrumentos – CPE e FGI Peac. Essas variáveis identificam melhor as diferenças de perfil entre as apoiadas por cada instrumento e as não apoiadas por nenhum instrumento.

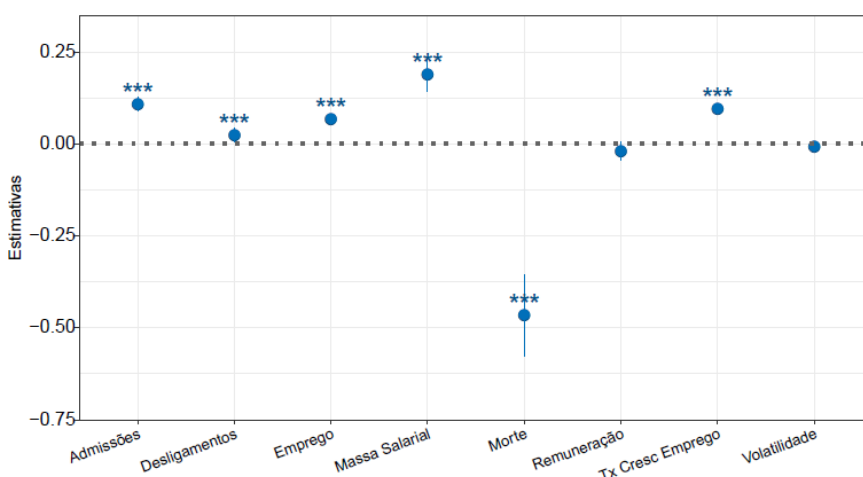
5. Efetividade

5.1. Efetividade dos apoios

Esta seção apresenta as estimativas de impacto de cada um dos instrumentos avaliados. Os resultados estimados são apresentados na forma de gráficos.²⁰ O Gráfico 4 apresenta os coeficientes estimados, o intervalo de confiança e o nível de significância obtidos para cada regressão dos efeitos do CPE. No Gráfico 5, observam-se os efeitos do apoio FGI Peac.

Os resultados mostram que o CPE teve efeitos marginais importantes na redução da probabilidade de morte (-37%)²¹ em comparação com as firmas não apoiadas. O programa teve efeitos positivos sobre os empregos – tanto em logaritmo (+7%) como em taxa de variação (+10%) –, e um efeito mais positivo sobre as admissões (+11%) do que sobre os desligamentos (+2%), o que deve estar associado ao crescimento observado do emprego. Além disso, houve um incremento de massa salarial (+19%). Os efeitos estimados sobre a remuneração média e a volatilidade no emprego não são estatisticamente distintos de zero.

Gráfico 4 – Estimativas de impacto (CPE)



Fonte: Elaboração própria.

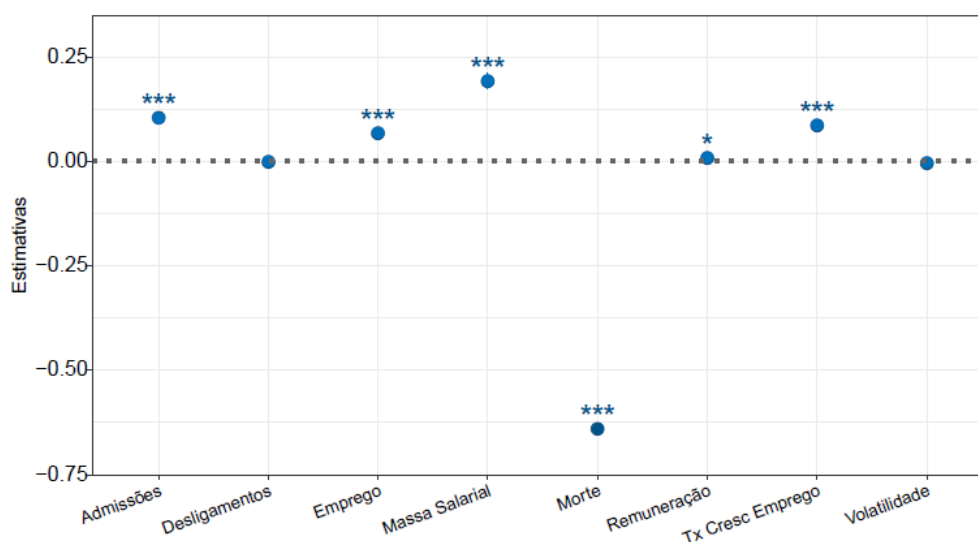
Nota: O gráfico apresenta os coeficientes estimados, o intervalo de confiança e o nível de significância para cada regressão do apoio do CPE sobre as variáveis de interesse. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

²⁰ As tabelas com os resultados estimados estão no apêndice.

²¹ Em todas as análises sobre a mortalidade, os efeitos marginais foram computados pelo exponencial do parâmetro estimado pela regressão *logit* menos 1.

O FGI Peac, por sua vez, também apresentou efeitos na redução da probabilidade de morte de empresas apoiadas (-47%), além de resultados positivos sobre os empregos – tanto em logaritmo (+7%) como em taxa de variação (9%) –, assim como sobre as admissões (+10%), com efeito nulo sobre desligamentos. Além disso, foram identificados efeitos positivos sobre a massa salarial (+19%) e a remuneração média (+1%). Os efeitos sobre os desligamentos e a volatilidade no emprego não foram significativos.

Gráfico 5 – Estimativas de impacto (FGI Peac)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: O gráfico apresenta os coeficientes estimados, o intervalo de confiança e o nível de significância para cada regressão do apoio do FGI Peac sobre as variáveis de interesse. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Os resultados sugerem que o efeito positivo sobre a massa salarial, por parte de ambos os instrumentos, foi derivado do aumento das oportunidades de emprego. Da mesma maneira, o efeito positivo do emprego foi derivado do aumento relativo na margem de admissões, uma vez que não foram obtidos efeitos significativos de redução dos desligamentos. Por sua vez, esses resultados podem estar associados à redução observada na probabilidade de morte.

É importante destacar que, em geral, o FGI Peac e o CPE verificaram efeitos semelhantes sobre os indicadores de interesse, tanto em termos da significância

individual quanto das magnitudes obtidas. A principal diferença foi um maior efeito do FGI Peac na redução da probabilidade de morte (de 10 pontos percentuais).

Adicionalmente, cabe destacar que, para que se possa atribuir causalidade aos resultados estimados, é preciso que as firmas pertencentes aos dois *status* de tratamento em cada avaliação sejam estatisticamente semelhantes em termos de suas variáveis observáveis. Os testes sobre qualidade do pareamento (testes de balanceamento da amostra) mostram que essas propriedades são satisfeitas nas estimativas, como mostrado no apêndice deste relatório. Além disso, com relação à hipótese assumida de tendências paralelas no cenário contrafactual, apresenta-se uma forte evidência de sua validade nos dados usados nas estimações, com base na estratégia empírica adotada. As trajetórias de tratados e controles pareados apresentam tendências paralelas antes da participação nos apoios avaliados, como mostram os gráficos no apêndice deste relatório.

5.2. Heterogeneidades dos efeitos estimados

Esta seção tem o objetivo de verificar possíveis heterogeneidades do impacto dos apoios aqui avaliados sobre as firmas. Foram consideradas três possíveis fontes de heterogeneidades: o porte das firmas, a sua idade (variáveis que funcionam como *proxies* do grau de restrição de crédito no nível da firma)²² e o seu *cluster* setorial (variável *proxy* de restrição conjuntural). Para observar as heterogeneidades, foram estimadas as mesmas regressões da seção anterior para subamostras de acordo com: (i) os quatro grupos de idade; (ii) os quatro grupos de porte; e (iii) os três *clusters* setoriais, recortes definidos na etapa de pareamento.

De forma geral, os resultados obtidos em todos os grupos considerados mantiveram os sinais observados nas estimativas gerais apresentadas na seção anterior. As heterogeneidades se manifestaram nas magnitudes e nas significâncias dos efeitos estimados nas três variáveis.

A primeira heterogeneidade identificada pela análise refere-se ao porte das firmas. Conforme mostra o Gráfico 6, em relação à variável massa salarial, o CPE só apresentou efeitos estatisticamente significativos para o grupo de 0 a 9 empregados

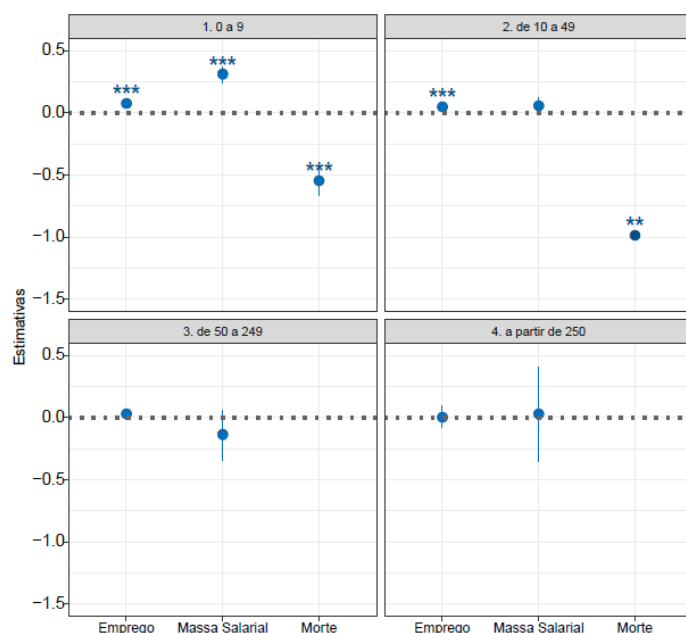
²² Ver Gertler e Gilchrist (1994) para discussão sobre tamanho e Fort e outros (2013) para *proxy* de idade.

(+31% em comparação com as firmas não apoiadas). O efeito sobre o emprego foi significativo no grupo de 0 a 9 (+8%) e de 10 a 49 empregados (+5%). O mesmo se verificou para a probabilidade de morte da firma (respectivamente, -42% e -63%). Em suma, os efeitos do CPE foram concentrados em empresas de até 49 empregados.

Com relação ao FGI Peac (conforme o Gráfico 7), esse programa também teve resultados estatisticamente significativos para a probabilidade de morte nos dois grupos citados (respectivamente, de -50% e -65%). O mesmo se verificou para a massa salarial (respectivamente, de +34% e +7%). No caso do emprego, houve efeito significativo em todos os grupos (do menor ao maior porte, de +9%, +5%, +4% e +2%). É importante destacar que os efeitos sobre emprego e massa salarial foram maiores nos grupos de firmas de menor porte.

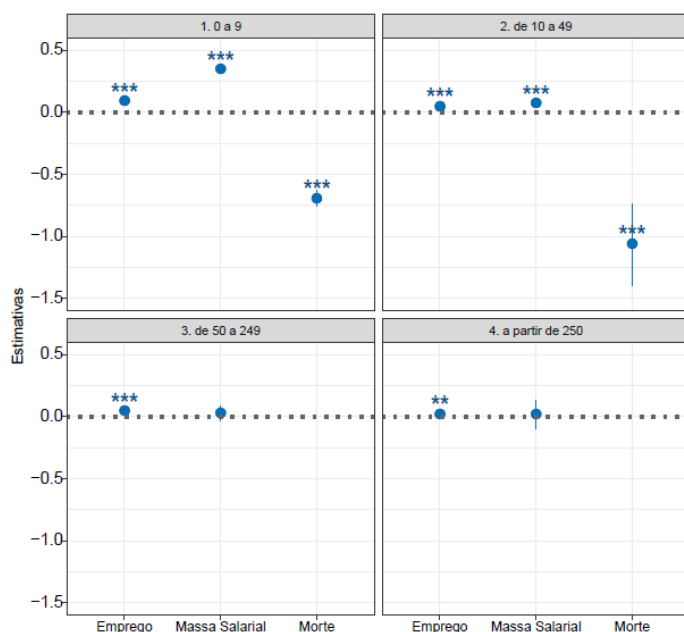
Os resultados permitem concluir que, enquanto o CPE se sai melhor na abordagem total, o FGI Peac apresenta indicadores melhores na abordagem por portes, o que se deve a sua maior efetividade sobre a geração de emprego nas firmas de portes maiores.

Gráfico 6 – Estimativas de impacto (grupos de porte, CPE)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: O gráfico apresenta os coeficientes estimados, o intervalo de confiança e o nível de significância para cada regressão do apoio do FGI Peac sobre as variáveis de interesse. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. As estimativas para a morte nos portes acima de 50 empregados foram omitidas porque resultaram em coeficientes fora da escala do gráfico e não significantes.

Gráfico 7 – Estimativas de impacto (grupos de porte, FGI Peac)

Fonte: Elaboração própria.

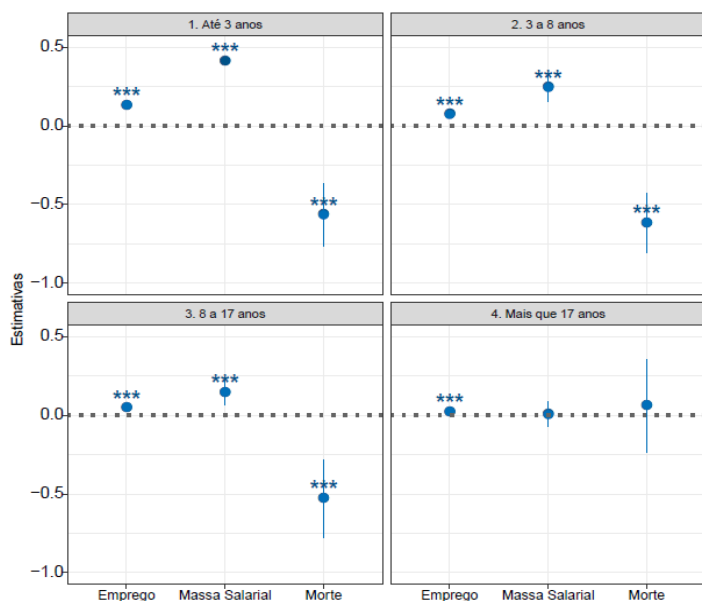
Nota: O gráfico apresenta os coeficientes estimados, o intervalo de confiança e o nível de significância para cada regressão do apoio do FGI Peac sobre as variáveis de interesse. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. As estimativas para a morte nos portes acima de 50 empregados foram omitidas porque resultaram em coeficientes fora da escala do gráfico e não significantes.

A segunda fonte de heterogeneidade observada diz respeito à idade das firmas apoiadas. Conforme mostram os gráficos 8 e 9, o CPE teve efeito estatisticamente significativo sobre a mortalidade das firmas nos grupos de idade “até 3 anos” (-43%), “3 a 8 anos” (-46%) e de “8 a 17 anos” (-41%), em comparação com as firmas não apoiadas. Nos mesmos grupos, houve efeito significativo para a massa salarial (respectivamente, de +41%, +25% e +15%). O efeito no emprego foi significativo nos quatro grupos (das firmas mais jovens para as mais velhas, de +13%, +7%, +5% e +3%).

O FGI Peac apresentou resultados significativos em todas as variáveis e em todos os grupos considerados. No caso da probabilidade de morte da firma, os efeitos foram de -50%, -47%, -45% e -53%, respectivamente das firmas mais jovens às mais velhas. Para a massa salarial, os efeitos estimados foram de +36%, +24%, +16% e +11%. No caso do emprego, os efeitos estimados foram de +12%, +8%, +6% e +4%. É importante ressaltar que os impactos sobre emprego e massa salarial nos dois instrumentos foram maiores para as firmas mais jovens. Nota-se, para os dois instrumentos de apoio, que os efeitos são decrescentes, em todas as variáveis, ao longo da idade e tamanho das firmas.

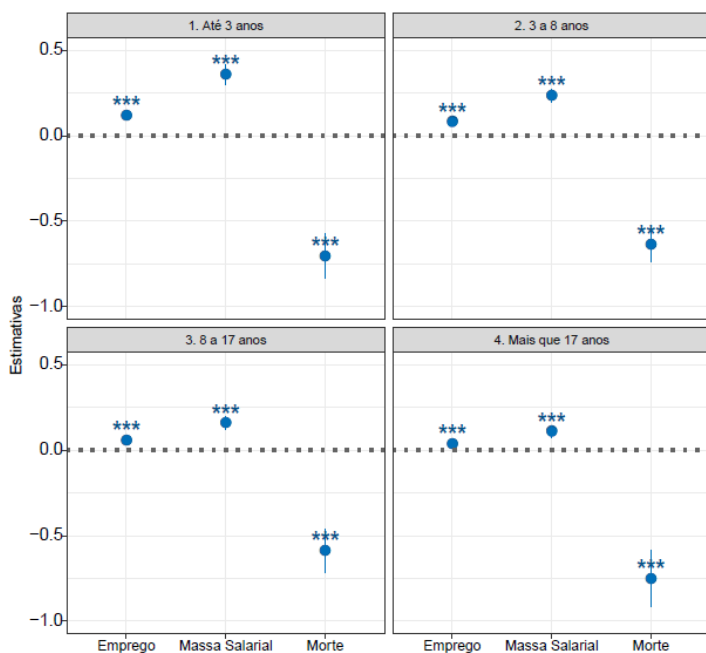
Esse resultado tende a favorecer a visão de que os instrumentos de apoio promoveram o alívio da restrição de crédito, uma vez que a literatura aponta que idade e tamanho são *proxies* importantes para restrição de crédito.

Gráfico 8 – Estimativas de impacto (grupos de idade, CPE)



Fonte: Elaboração própria. Nota: O gráfico apresenta os coeficientes estimados, o intervalo de confiança e o nível de significância para cada regressão do apoio do FGI Peac sobre as variáveis de interesse. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Gráfico 9 – Estimativas de impacto (grupos de idade, FGI Peac)

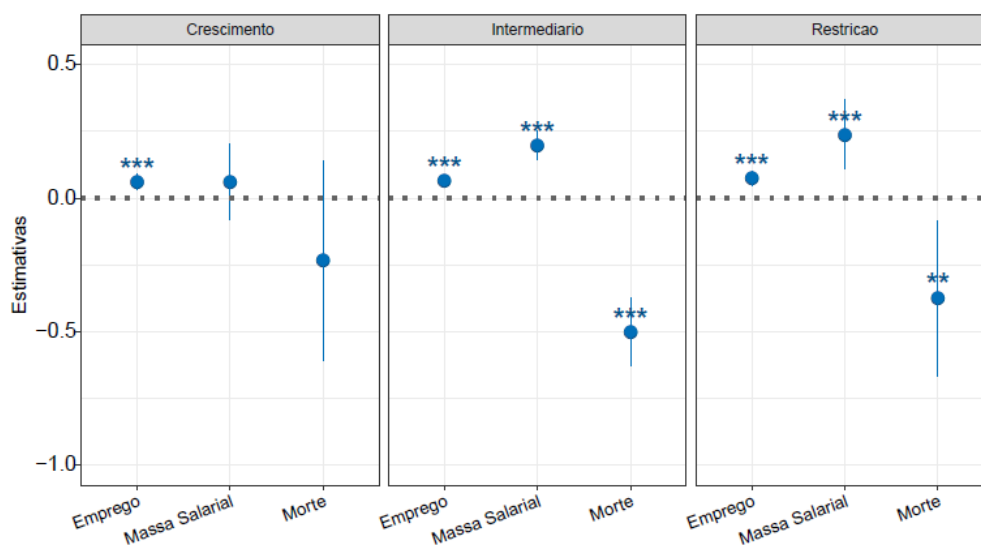


Fonte: Elaboração própria. Nota: O gráfico apresenta os coeficientes estimados, o intervalo de confiança e o nível de significância para cada regressão do apoio do FGI Peac sobre as variáveis de interesse. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

A última fonte de heterogeneidade observada está relacionada com os *clusters* setoriais de desempenho das firmas em relação ao seu emprego ao longo da pandemia. Nessa abertura, o CPE teve impacto estatisticamente significativo nos grupos de “restrição” e “intermediário” para a probabilidade de morte (respectivamente, de -31% e -39%) e para a massa salarial (de +20% e +24%), em comparação com as firmas não tratadas. Para o emprego, houve impacto significativo nos grupos de “restrição”, “intermediário” e “crescimento” (de +6% no último grupo e de 7% nos demais).

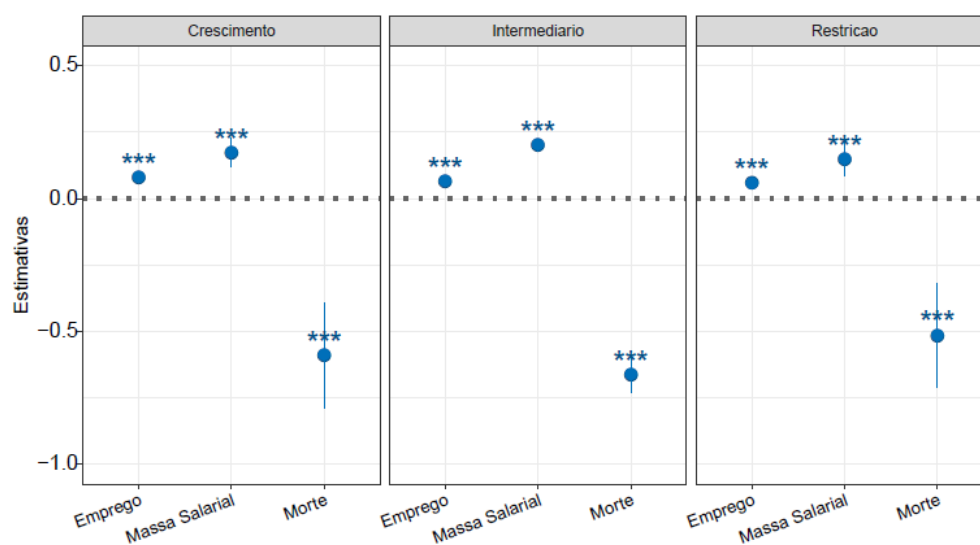
O FGI Peac teve impacto significativo em todas as estimativas realizadas. Para a probabilidade de morte, os impactos estimados para os grupos de “restrição”, “intermediário” e “crescimento” foram de (-40%, -48% e -45%). Para a massa salarial, obteve-se, respectivamente, +15%, +20% e +17%. Para o emprego, os efeitos foram de +6%, +7% e +8%.

Gráfico 10 – Estimativas de impacto (*clusters* setoriais, CPE)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: O gráfico apresenta os coeficientes estimados, o intervalo de confiança e o nível de significância para cada regressão do apoio do FGI Peac sobre as variáveis de interesse. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Gráfico 11 – Estimativas de impacto (*clusters* setoriais, FGI Peac)

Fonte: Elaboração própria.

Nota: O gráfico apresenta os coeficientes estimados, o intervalo de confiança e o nível de significância para cada regressão do apoio do FGI Peac sobre as variáveis de interesse. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

5.3. Robustez

Para verificar se os resultados obtidos se mantêm com pequenas variações na amostra de tratados, foi realizado um exercício alternativo de pareamento. Nesse exercício, procurou-se identificar o efeito do apoio de cada programa emergencial do BNDES considerado na avaliação, excluindo da amostra as firmas que obtiveram apoio dos dois instrumentos simultaneamente. Da mesma forma, cada tratado foi pareado com uma firma sem nenhum apoio emergencial do BNDES.

Os resultados mantiveram a mesma significância estatística e os mesmos sinais obtidos anteriormente. Houve pequenas diferenças nas magnitudes dos efeitos estimados, que não foram superiores a um ponto percentual. Essas diferenças se repetem nas heterogeneidades. O único destaque é uma maior variabilidade nos parâmetros estimados sobre a probabilidade de morte das empresas, sobretudo no apoio pelo CPE. Não foi verificada uma direção clara dessa maior variabilidade, mas esse exercício observou impactos mais brandos desse programa sobre a mortalidade das firmas de menor idade.

6. Análise de custo-efetividade

Esta seção propõe uma avaliação econômica dos instrumentos de apoio a MPMEs avaliados neste relatório. O objetivo é realizar uma análise de custo-efetividade (ACE) dos instrumentos.

Esse tipo de análise tem o objetivo de comparar alternativas de políticas públicas com o mesmo objetivo. Sua implementação é feita com base na obtenção de medidas de custo-efetividade relativas dos instrumentos em termos da sua variável de impacto principal, no caso, emprego e renda adicional gerado pelos apoios avaliados. Contudo, esse tipo de análise não é capaz de informar a viabilidade econômico-social dos instrumentos analisados (objetivo da análise de custo-benefício – ACB).

Especificamente, esta seção compara a adicionalidade agregada obtida por cada um dos instrumentos com seus respectivos custos fiscais estimados para o Tesouro.²³ A seção apresenta, primeiramente, as abordagens metodológicas usadas, em seguida mostra as estimativas de custo-efetividade obtidas e depois traz uma análise de sensibilidade dos resultados.

6.1. Efetividade agregada

6.1.1. Aspectos metodológicos

Para calcular efeitos agregados dos instrumentos avaliados sobre emprego e renda são necessárias algumas definições e premissas:

- Variável de impacto principal: emprego formal das empresas.
- Firma representativa: é a firma com características médias entre as tratadas de cada instrumento. Os valores dessa firma são usados para extrapolação dos efeitos individuais no conjunto de tratados.

²³ Ressalta-se que os valores obtidos se referem a projeções com a finalidade específica de fornecer insumos para a análise de custo-efetividade no âmbito desta avaliação. A apuração dos custos fiscais de cada um dos apoios avaliados deve ser obtida por meio de metodologias próprias a serem definidas pelas equipes/órgãos competentes responsáveis, o que foge do escopo deste relatório.

- Intervalo de observação dos efeitos: variação no emprego observada no período 2019-2020 (posição do estoque de empregados no fim de cada ano das empresas).
- Data-base para efeitos agregados: período após o encerramento da vigência dos instrumentos avaliados – 31 de dezembro de 2020.
- Premissa de efeitos anualizáveis: os valores de emprego adicional estimados geraram rendimentos do trabalho no período de 12 meses no intervalo de observação de efeitos – podendo ser convertidos em uma massa salarial adicional anual.
- Premissa para monetização dos efeitos: os efeitos sobre emprego podem ser convertidos em termos monetários usando como *proxy* da renda adicional a remuneração média dos trabalhadores.

Com base nessas definições, a comparação, em termos monetários, dos efeitos agregados de cada instrumento com seus respectivos custos foi feita por meio da massa salarial adicional total de cada apoio em razão dos impactos estimados sobre emprego.

Do ponto de vista teórico, a massa salarial adicional (MSA) de cada um dos instrumentos pode ser decomposta da seguinte forma:

$$\text{iii)} \quad MSA = MSA_{mi} + MSA_{me}$$

em que MSA_{mi} é a massa salarial adicional associada ao efeito no emprego na margem intensiva (quantidade de empregos em uma dada firma); e MSA_{me} é a massa salarial adicional associada ao efeito no emprego na margem extensiva (quantidade de firmas existentes ou probabilidade de sobrevivência).²⁴

Além dos efeitos nas firmas apoiadas, o programa pode gerar efeitos derivados da renda adicionada (no sentido contrafactual) pelos instrumentos – chamados aqui de “efeitos induzidos”.

²⁴ A MSA_{mi} é calculada com base no emprego adicional estimado na firma média tratada. A MSA_{mi} é o produto entre o emprego adicional, a remuneração média anual nas firmas apoiadas e o número de firmas apoiadas. Já a MSA_{me} é calculada com base na taxa de sobrevivência adicional agregada. Assim, MSA_{me} é o produto entre a massa salarial total dos tratados e a taxa de sobrevivência adicional.

Logo, a massa salarial adicional total (MSAT) de cada um dos instrumentos emergenciais é dada por:

$$\text{iv)} \quad MSAT = MSA + MSI$$

Nessa equação, a *MSA* é a massa salarial adicional no conjunto de firmas apoiadas (conforme equação iii) pelo instrumento e *MSI* é a massa salarial induzida pelo choque de consumo adicional gerado pela *MSA*, obtida por uma abordagem insumo-produto.

O modelo de insumo-produto é uma ferramenta para análise das relações produtivas em uma economia. Com ele, podemos estimar os impactos potenciais (diretos e indiretos)²⁵ sobre a atividade produtiva de choques exógenos de demanda. Nesta avaliação, a *MSA* de cada instrumento de apoio foi considerada como choque exógeno de demanda para obtenção da *MSI*.²⁶

As estimativas do modelo insumo-produto utilizaram quatro bases de dados principais: Matriz Insumo Produto (2015), Sistema de Contas Nacionais, referência 2010, para o ano de 2018 (SCN 2018), Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2017-2018) e Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio (Pnad 2018), todas produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).²⁷

6.1.2. Massa salarial adicional

Usando as estimativas da seção anterior para o impacto do apoio via FGI Peac na massa salarial e na probabilidade da morte das empresas, foram calculados os efeitos agregados na margem intensiva e extensiva do emprego. A Tabela 2 mostra os resultados das agregações para FGI Peac e CPE. Adicionalmente, são mostrados os valores obtidos da *MSI* e da *MSAT* nas duas últimas colunas da tabela.

²⁵ O efeito direto se refere à produção necessária para atender ao choque inicial e o indireto se refere à produção necessária para atender ao consumo intermediário das atividades para cumprir a produção inicial e o resultado das interações intersetoriais subsequentes. Para o presente trabalho, a demanda por consumo das famílias foi considerada endógena ao modelo, conforme o modelo Leontief-Miyazawa, que considera que o consumo das famílias deve ser descrito como uma função da renda das famílias, assim, definindo que a renda das famílias é função da produção dos setores.

²⁶ Este modelo pressupõe a existência de excesso de capacidade em todos os setores e desemprego ou subemprego de fatores de produção válido para a economia brasileira. Essa hipótese tende a ser válida considerando o período em análise e o tamanho relativo do choque estimado na economia.

²⁷ A primeira base de dados é a matriz insumo-produto divulgada pelo IBGE para 2015, que foi atualizada para valores do ano de 2018. A segunda base de dados foi utilizada para a verificação da consistência das demais. Finalmente, a POF e a Pnad foram utilizadas para a desagregação das informações relacionadas às famílias, ao consumo e ao rendimento, respectivamente. Mais detalhes sobre os procedimentos metodológicos aqui adotados encontram-se no apêndice deste relatório.

Os resultados mostram que o FGI Peac apresenta maior MSAT e emprego adicional total do que o CPE, principalmente porque é um instrumento com maior número de empresas apoiadas, tendo em vista que as magnitudes dos efeitos médios dos dois instrumentos tenderam a ser parecidas para o total de firmas apoiadas.

Tabela 2 – Massa salarial adicional total (FGI Peac)

Ação Emergencial	N	Emprego adicional total	MSA-MI (R\$ milhões)	MSA-ME (R\$ milhões)	MSA (R\$ milhões)	MSI (R\$ milhões)	MSAT (R\$ milhões)
FGI Peac	114.531	317.789	7.998,9	2.198,6	10.197,5	3.465,3	13.662,8
CPE	25.210	28.650	656,5	221,1	877,6	304,8	1.182,4

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A massa salarial adicional foi obtida com base na soma das margens intensiva e extensiva. Massa salarial adicional total = massa salarial adicional + massa salarial induzida.

6.2. Custos

6.2.1. Estimativa de custos – FGI Peac

Como já mencionado, o FGI Peac contou com aportes da União para composição do patrimônio segregado do fundo visando a cobertura de eventuais perdas nas operações garantidas. Esses aportes totalizaram R\$ 20 bilhões em 2020 e foram distribuídos em *tranches* de R\$ 5 bilhões ao longo dos meses de vigência do programa.

Embora os aportes representem um custo fiscal para o Tesouro no momento da sua execução, o custo fiscal esperado do programa depende de possíveis devoluções à União dos recursos não comprometidos com garantias concedidas pelo FGI Peac. Por sua vez, essas devoluções dependem da perda potencial com pagamentos de honras nas operações contratadas e de outros componentes, como receitas financeiras com aplicações dos recursos do fundo e despesas administrativas.

A simulação de custos apresentada considera os aportes realizados pela União no FGI Peac e as devoluções simuladas de recursos do programa à União.²⁸ Os custos fiscais do

²⁸ Cabe ressaltar que se trata de simulação do FGI Peac em relação a montantes e períodos de pagamentos de honras.

programa foram calculados com base nas projeções de sobras esperadas do patrimônio do fundo ao fim do período de vigência das operações contratadas. A metodologia de projeção dos custos se baseou na simulação de fluxos de resgates do fundo ao longo do período de vigência do FGI Peac até sua liquidação, considerando as condições estabelecidas na Lei 14.042, e não contemplando eventual prorrogação do programa. Esses fluxos foram obtidos com base em receitas financeiras projetadas pela ETTJ-Pré na data de 31 de dezembro de 2020 – data-base para as estimativas de custo fiscal esperado do programa.²⁹

Em razão das dificuldades envolvidas para previsão do volume esperado de inadimplência do programa, foram simulados três cenários de inadimplência em termos do volume financeiro de honras a serem pagas pelo FGI Peac:³⁰ (i) cenário base: R\$ 12,2 bilhões; (ii) cenário otimista: R\$ 8,8 bilhões; e (iii) cenário pessimista: R\$ 19,6 bilhões. Os cenários de inadimplência foram simulados com situações ilustrativas em termos de valores e períodos de ocorrência de cobertura. Ademais, os cálculos foram feitos considerando premissa de cerca de 25% de taxa de recuperação de crédito.

As principais variáveis de interesse para as projeções de resgates são: (i) ativo ajustado por reduções³¹ e (ii) capital mínimo.³² Com base nas simulações dessas variáveis, é possível fazer simulações dos resgates anuais do fundo em um determinado período, por meio da diferença entre ativo ajustado e capital mínimo.

A partir do cálculo acima, os fluxos líquidos de resgates foram trazidos a valor presente para a referida data-base pela própria ETTJ-Pré. Com base nisso, o custo fiscal simulado do programa foi calculado pela diferença entre os aportes do Tesouro e os resgates projetados, ambos em valor presente, como mostra a equação abaixo:

$$v) \quad \text{Custo fiscal}_t = \text{Aportes}_t - \text{Resgates}_t$$

²⁹ Essa data-base foi escolhida por ser data de fim da vigência do programa e, concomitantemente, o único período disponível nos dados para observação dos efeitos no emprego.

³⁰ Foi adotada a abordagem de análise de cenários em função da incerteza envolvida na projeção de seus resultados, que são fortemente relacionados ao nível de perda com inadimplência das operações garantidas. O papel indutor do programa em relação ao acesso a crédito e o contexto emergencial em que se insere comprometem a determinação de parâmetros para estimar o valor esperado das perdas.

³¹ Referentes a contingências e retenções para outras despesas.

³² Nesta simulação, de maneira simplificada, foi considerado como o mínimo entre o limite disponível para cobertura (LDC) e a exposição somada das operações (saldos garantidos de todas as operações).

A Tabela 3 apresenta as simulações de custos fiscais, considerando os cenários descritos acima. Observa-se que, no cenário base, o custo fiscal simulado do programa é de aproximadamente R\$ 9,9 bilhões, enquanto no cenário pessimista esse número se aproxima de R\$ 15 bilhões. Por outro lado, o cenário otimista traz um custo de aproximadamente R\$ 7,5 bilhões.

Tabela 3 – Simulações de custo fiscal esperado do FGI Peac

	Pessimista	Base	Otimista
Aportes	20.135	20.135	20.135
Resgates	5.134	10.280	12.670
Custo fiscal	15.001	9.855	7.465

Fonte: Elaboração própria.

Nota: variáveis em R\$ milhões.

Data-base das simulações: 31 de dezembro de 2020.

6.2.2. Estimação de custos – CPE

A abordagem de custo do BNDES CPE se baseia em estimativas do custo fiscal esperado para o Tesouro. Uma vez que o CPE se trata de uma linha de crédito emergencial reembolsável do BNDES, sem quaisquer subsídios de natureza financeira (explícitos), a metodologia de cálculo se baseou em estimativas de eventuais subsídios de natureza creditícia³³ (implícitos) esperados no momento das aprovações de operações emergenciais. Consequentemente, a abordagem de custo fiscal do CPE tem como base eventual diferença entre o custo de captação do Tesouro e o custo financeiro do BNDES nos empréstimos concedidos.³⁴

Para definir uma *proxy* para o custo de captação do Tesouro, foi usada uma abordagem de custo na ótica econômica, como feito em Machado e outros (2018) para os custos do PSI. Nessa linha, o custo de captação foi definido com base na estrutura a termo das taxas de juros, derivada a partir das taxas indicativas de negociação de títulos públicos federais (ETTJ) para cada data em que houve aprovação de operações no período de vigência da linha, bem como nas próprias condições de prazo das operações realizadas.

³³ Para mais detalhes sobre a distinção dos subsídios nos empréstimos do Tesouro ao BNDES, ver Boletim de Subsídios do Tesouro Nacional no âmbito do PSI e dos empréstimos ao BNDES. Disponível em: https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9:::9:P9_ID_PUBLICACAO:42608.

³⁴ Considerou-se que: (i) a remuneração básica cobrada pelo BNDES serve para cobrir os custos operacionais; e (ii) a remuneração de risco serve para cobrir a perda esperada devido à eventual inadimplência nas operações.

Já o custo financeiro das operações do BNDES foi apurado com base no *funding* alocado para cada empréstimo aprovado no período de março a dezembro de 2020.

Dos R\$ 7,2 bilhões em financiamentos contratados no CPE, R\$ 3,9 bilhões contaram com *funding* Selic. Considerando que a Selic corresponde ao próprio custo de captação do Tesouro, o subsídio implícito estimado pela metodologia é zero, sendo desnecessária a realização do cálculo para esse grupo de operações. De outro lado, a parcela remanescente de R\$ 3,3 bilhões é composta de operações de crédito com *funding* institucional, sujeito a subsídios implícitos, entre outros motivos, em virtude da própria regra de transição adotada para TLP.³⁵

Cabe observar que essa parcela utiliza integralmente *funding* com custo TLP, embora as operações de crédito tenham sido realizadas usando tanto a TLP quanto a taxa fixa do BNDES (TFB).³⁶ Tendo em vista que a TFB é calculada com base na equivalência financeira da própria TLP, o cálculo do subsídio para uma operação em TFB apresenta resultado idêntico ao cálculo de uma operação em TLP realizada na mesma data e com as mesmas características de volume e prazo.

Nesse sentido, optou-se por projetar os fluxos de todas as operações considerando a TLP do *funding* alocado, independentemente de a operação de crédito ser contratada em TLP ou TFB. Em decorrência de toda a projeção de fluxo de caixa das operações de crédito ter sido feita com base na TLP, utilizou-se, no cálculo do custo de captação do Tesouro, a ETTJ derivada a partir das taxas indicativas de negociação das notas do Tesouro Nacional – Série B (ETTJ-IPCA).

A metodologia empregada envolveu os seguintes passos: (i) geração de fluxos de pagamentos simulados de cada operação com base nas condições financeiras estabelecidas (prazos e taxas) na data de aprovação; (ii) agregação desses fluxos por data de aprovação das operações; (iii) obtenção, para cada data de aprovação, de vetor com os fatores de desconto para os vértices de cada fluxo, com base na ETTJ-IPCA; (iv)

³⁵ Para uma transição mais suave da TJLP para a TLP, a Lei 13.483, de 21 de setembro de 2017, estabeleceu que haveria um fator de redução da taxa de juro real da NTN-B de cinco anos, denominado alfa (α). Esse fator é válido por um ano e sobe progressivamente até 2023, quando a TLP-Pré igualará a taxa de juro real da NTN-B. Em 2020, o alfa aplicado era de 0,74. Para mais detalhes sobre a TLP, ver: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/custos-financeiros/metodologia-de-calculo-da-tlp/>.

³⁶ Para MPMEs, o BNDES também oferece a possibilidade de o cliente optar pela TFB, visando protegê-lo das variações de mercado ao longo de todo o contrato. A TFB é calculada pelo BNDES de acordo com as características de prazo das operações e com base nas condições marginais de mercado para a realização de *swap* teórico do *funding* em TLP para um *funding* em taxa fixa, sendo o descasamento resultante mitigado de forma dinâmica pela equipe de tesouraria do BNDES.

obtenção do valor presente (VP) dos fluxos para cada data de aprovação; (v) cálculo do custo fiscal com base na diferença entre o valor aprovado e o valor presente do fluxo para cada data da aprovação, conforme a seguinte equação:

$$vi) \quad \text{Custo Fiscal} = \sum_t \text{Valor aprovado} - \sum_t \text{VP(Fluxos de pagamentos)}$$

em que $\sum_t \text{Valor aprovado}$ é o somatório em t (data de aprovação) do valor aprovado das operações e $\sum_t \text{VP(Fluxos de pagamentos)}$ é o somatório do respectivo fluxo de pagamentos em valor presente. Comparando o valor aprovado total com *funding* institucional com o valor presente total dos fluxos ao longo do período de vigência da linha, obtém-se um custo fiscal (negativo) de R\$ 168,1 milhões em valores de 31 de dezembro de 2020.³⁷ Logo, a comparação dos fluxos significou uma receita fiscal ao invés de um custo.

É importante ressaltar que as estimativas de custo fiscal dependem do prazo médio das operações do CPE (amortização mais carência). Como a TLP é fixada com base no vértice de cinco anos da ETTJ-IPCA e essa curva tende a ser positivamente inclinada, operações mais longas tendem a apresentar fluxos que, aplicados à presente metodologia, seriam trazidos a valor presente por taxas de juros mais elevadas. Dessa forma, operações mais longas tenderiam a apresentar custos de captação do Tesouro mais elevados, o que implicaria maior custo fiscal implícito. Entretanto, as operações do CPE tendem a ser relativamente mais curtas, com prazo médio de aproximadamente quatro e cinco anos, de forma a não gerar diferenças relevantes entre os custos de captação do Tesouro e o custo financeiro do BNDES.

Vale destacar ainda que a metodologia de definição da TLP apresenta defasagem, na medida em que a TLP (i) tem vigência mensal e (ii) é calculada com base na média de três meses do vértice de cinco anos da ETTJ-IPCA multiplicada por um redutor (“alfa”). Nesse sentido, em cenários de queda de taxas, a TLP pode eventualmente ser fixada em patamares superiores ao custo marginal de captação do Tesouro, levando ao resultado obtido no presente exercício, ainda que o alfa do período tenha sido inferior a um.

³⁷ Os valores do custo fiscal para cada mês de vigência do CPE foram atualizados pelo IPCA para que o cálculo de custos fiscais totais tivesse como data-base 31 de dezembro de 2020, fim do período de vigência da linha emergencial.

6.3. Estimativas de custo-efetividade

A Tabela 4 compara as medidas de custo-efetividade do FGI Peac e do CPE, com base no indicador valor presente líquido, que mede a diferença entre a massa salarial adicional total e o custo fiscal (ambos em valor presente). Na comparação entre os apoios, o FGI Peac apresentou VPL maior que o CPE (R\$ 3,8 bilhões vs. R\$ 1,4 bilhão). Esse resultado está associado principalmente à escala e ao tamanho da firma média usada para os cálculos agregados, que tendem a ser maiores no FGI Peac do que no CPE.

Tabela 4 – Cálculo do valor presente líquido (FGI Peac e CPE)

Indicador	FGI Peac	CPE
Massa salarial adicional total (R\$ milhões)	13.662,77	1.182,44
Custo fiscal (R\$ milhões)	9.855,21	-168,10
VPL (R\$ milhões)	3.807,56	1.350,54

Fonte: Elaboração própria.

6.4. Análise de sensibilidade

Para se ter uma noção sobre a robustez dos resultados verificados na subseção anterior, foi realizada uma análise de sensibilidade (Tabela 5). Duas fontes de variações foram levantadas. A primeira considera os três possíveis cenários para o custo do FGI Peac, conforme apresentado na seção de custos do FGI Peac. Essa análise mostra que o VPL do FGI Peac oscila entre cerca de R\$ -1,3 bilhão (cenário pessimista) e R\$ 6,2 bilhões (cenário otimista).

Tabela 5 – Análise de sensibilidade a cenários de custos (FGI Peac)

Indicador	Cenário		
	Pessimista	Base	Otimista
Massa salarial adicional total (R\$ milhões)	13.662,8	13.662,8	13.662,8
Custo fiscal (R\$ milhões)	15.001,0	9.855,2	7.465,0
VPL (R\$ milhões)	-1.338,2	3.807,6	6.197,8

Fonte: Elaboração própria.

As outras fontes de variações foram bandas relativas aos impactos estimados por cada um dos instrumentos. A coluna base considera o mesmo coeficiente de impacto considerado na análise anterior. A banda superior considera o impacto como a soma entre o coeficiente estimado e um desvio-padrão relativo ao mesmo coeficiente, tanto para o emprego como para a mortalidade da firma. A banda inferior considera o impacto como o coeficiente estimado menos um desvio-padrão relativo ao mesmo coeficiente.

Para esta análise, com relação ao FGI Peac, adotou-se o custo fiscal previsto no cenário base. De acordo com a análise de sensibilidade, o VPL do FGI Peac varia entre R\$ 3,7 bilhões e R\$ 4,1 bilhões ao longo de todos os cálculos realizados (Tabela 6). Essa análise mostrou que as estimativas do VPL do FGI Peac tendem a ser mais sensíveis aos cenários de custos relativos às variações nas medidas dos impactos agregados.

Tabela 6 – Análise de sensibilidade a bandas de efetividade (FGI Peac)

Indicador	Banda		
	Inferior	Base	Superior
Massa salarial adicional total (R\$ milhões)	13.546,7	13.662,8	13.908,6
Custo fiscal (R\$ milhões)	9.855,2	9.855,2	9.855,2
VPL (R\$ milhões)	3.691,5	3.807,6	4.053,3

Fonte: Elaboração própria.

A análise de sensibilidade de bandas de impacto para o CPE mostrou que o VPL pode variar entre R\$ 1,3 bilhão e R\$ 1,4 bilhão ao longo de todos os cálculos realizados.

Tabela 7 – Análise de sensibilidade a bandas de efetividade (CPE)

Indicador	Banda		
	Inferior	Base	Superior
Massa salarial adicional total (R\$ milhões)	1.134,4	1.182,4	1.237,0
Custo fiscal (R\$ milhões)	-168,1	-168,1	-168,1
VPL (R\$ milhões)	1.302,5	1.350,5	1.405,1

Fonte: Elaboração própria.

7. Considerações sobre a avaliação

7.1. Considerações do Departamento de Efetividade e Pesquisa Econômica

Este relatório avaliou o impacto da atuação anticíclica do BNDES para MPMEs na crise da Covid-19, com foco nas ações do FGI Peac e do CPE. Essas duas formas de intervenção responderam por dois terços (65,4%) da ação anticíclica do BNDES em 2020 e são formas de atuação que tendem a permanecer no rol do apoio do Banco a MPMEs.

Nos primeiros meses da pandemia, esperava-se que a crise teria um impacto forte no mercado de trabalho, como decorrência da destruição de empregos e da mortalidade de empresas, gerando queda de massa salarial. Em março de 2020, as estimativas para a taxa de desemprego chegaram a 25% da força de trabalho.

Devido à importância das MPMEs na dinâmica de criação de postos de trabalho e a sua menor chance de sobrevivência em situações de crise, por terem menos acesso a crédito, as ações emergenciais do BNDES foram propostas principalmente para modificar esse cenário. Tanto o CPE quanto o FGI Peac tiveram como objetivo preservar esse segmento de empresas, de modo a afetar positivamente o emprego e a renda nas firmas apoiadas.

Este relatório investigou se o FGI Peac e o CPE foram efetivamente capazes de alcançar os objetivos pretendidos. A metodologia aqui utilizada procurou lidar com problemas de viés de seleção amostral para obter as estimativas de impacto de cada um dos apoios do BNDES.

Os resultados encontrados sugerem que tanto o FGI Peac quanto o CPE foram efetivos em reduzir a mortalidade das empresas apoiadas. Enquanto o FGI Peac reduziu em 47% a probabilidade de morte, o CPE reduziu em 37%. Além disso, ambas as ações tiveram impactos positivos e significativos sobre o emprego formal e sobre a massa salarial, de magnitudes bastante similares. Consequentemente, com base nessas evidências, não é

possível afirmar que uma ação foi mais efetiva que a outra em termos de incremento de emprego e renda quando se comparam os efeitos médios das ações nas firmas apoiadas.

O relatório também investigou se existem efeitos heterogêneos das duas formas de apoio, de acordo com: (i) o porte das firmas, (ii) a idade das firmas; e (iii) o impacto da crise da Covid-19 no setor de atuação. De forma geral, os resultados obtidos em todos os grupos considerados mantiveram os sinais observados nas estimações agregadas. Como esperado, as firmas de menor porte e mais jovens (geralmente as mais restritas a crédito) foram as mais impactadas pelos instrumentos anticíclicos do BNDES.

Esses resultados representam um avanço na literatura sobre os efeitos do BNDES. Primeiro, porque o relatório investiga efeitos do Banco sobre um conjunto amplo de indicadores de mercado de trabalho das empresas. Segundo, porque fez isso no contexto de uma ação anticíclica do BNDES, algo até então inexistente. Terceiro, porque analisou tais impactos para duas formas de atuação distintas com o mesmo objetivo: via crédito (CPE) e via garantias (FGI Peac), inspecionando efeitos heterogêneos de cada forma de apoio.

O principal resultado deste relatório diz respeito à análise de custo-efetividade esperada dos dois instrumentos de apoio. Isso é importante por duas razões. Primeiro, porque permite comparar a efetividade agregada relativa de alternativas de política pública com o mesmo objetivo. Segundo, porque a evidência de que determinado programa do BNDES teve efeito positivo sobre alguma variável deve, quando possível, ser complementada com análise que leve em conta os custos das alternativas de políticas públicas. A análise de custo-efetividade preenche bem a lacuna da discussão de alternativas e tende a ser tempestiva do ponto de vista dos tempos da política pública. Diga-se de passagem, esse tipo de análise é uma lacuna da literatura empírica sobre o BNDES e tende a ser escassa na literatura de avaliação de políticas públicas no Brasil.

Antes de prosseguir, é importante reconhecer a complexidade envolvida na análise de custo-efetividade, o que implica a necessidade de escolhas por parte do pesquisador (por exemplo, quais impactos considerar, como calcular os custos esperados em valor presente, quais premissas considerar, entre outros). Assim, optou-se por apresentar os resultados da análise de custo-efetividade em intervalos dados pela análise de

sensibilidade, considerando possíveis cenários de custos, possíveis cenários de efeitos e recortes amostrais distintos – evitando, com isso, números que soem extremamente e indevidamente precisos.

Além disso, cabe frisar que a análise de custo-efetividade tem a característica de ser contexto-dependente. Ou seja, os cálculos foram feitos considerando a data de 31 de dezembro de 2020, dia marcado para o encerramento dos dois apoios do BNDES. Nessa data, as condições macroeconômicas do país eram específicas de um contexto atípico de taxas de juros de longo prazo reduzidas. Como decorrência, os resultados da análise de custos dependem em grande medida das condições de contorno macroeconômico.

Isso posto, o trabalho sugere que o VPL do FGI Peac variou entre R\$ -1,3 bilhão e R\$ 6,2 bilhões ao longo de todos os cálculos realizados, enquanto o VPL do CPE variou entre R\$ 1,3 bilhão e R\$ 1,4 bilhão. Esse resultado mostra um valor esperado de custo-efetividade do FGI Peac maior do que o do CPE, o que ocorre em virtude da diferença de escala relevante entre os dois instrumentos e da diferença no perfil da firma média apoiada.

Enquanto o CPE afetou cerca de 25 mil empresas, o FGI Peac afetou mais de 114 mil – um alcance 4,5 vezes maior. Enquanto o CPE gerou 29 mil empregos adicionais, o FGI Peac gerou 318 mil – um alcance 11 vezes maior. Logo, se a ação anticíclica do BNDES tivesse dependido tão somente do CPE, talvez o impacto da crise no mercado de trabalho tivesse sido bem maior. Por outro lado, o Peac contou com aporte do Tesouro, enquanto o CPE não teve qualquer subsídio explícito e foi capaz de gerar efeitos sem que gerasse custo fiscal (*ex-ante*) segundo as estimativas apresentadas.

Por fim, é importante frisar que este relatório não pretendeu desvendar qual forma de apoio (via crédito ou via garantia) é mais efetiva de maneira geral. A rigor, os resultados deste trabalho devem ser encarados da seguinte maneira: na crise da Covid-19, uma crise de natureza muito diferente de todas as anteriores, a atuação inovadora do BNDES via FGI Peac, com um desenho de elevado apetite a risco, compatível com a gravidade da crise instaurada, se revelou com impacto agregado bem maior e um pouco mais custo-efetiva do que a atuação do CPE.

Antes de concluir, é importante mencionar que o estudo considera o custo fiscal do apoio do BNDES, mas desconsidera benefícios fiscais decorrentes dessa ação. Uma firma que sobrevive por causa da atuação anticíclica do BNDES, seja via FGI Peac, seja via CPE, gera uma sequência de arrecadação de impostos pelo governo que não ocorreria se a firma tivesse sucumbido na pandemia. Esse efeito não deve ser desprezado no longo prazo. Além disso, o estudo também não considera que o emprego mantido pela ação do Banco gera como benefício a manutenção de postos para além do horizonte de curto prazo e, não menos importante, a manutenção do capital humano dos trabalhadores afetados, que poderia ser perdido em caso de morte das firmas na pandemia.

Para o futuro, e à luz das evidências apresentadas, pode-se afirmar que crédito e garantias devem encarados como instrumentos úteis e complementares para atuações anticíclicas futuras – sobretudo em crises severas, quando o governo precisa dispor de vários instrumentos para combater a mortalidade de empresas e sustentar o emprego. Em particular, como a disponibilidade de garantia pública aumenta o acesso a crédito das firmas, mas também implica maior risco de *default* por parte das empresas (justamente pela garantia pública), a calibragem da cobertura de risco do FGI deve ser feita de modo a maximizar a relação custo-efetividade da política pública.

7.2. Considerações da Área de Operações e Canais Digitais (ADIG)

As ações anticíclicas promovidas pelo BNDES de acordo com a análise de custo-efetividade apresentada, seja pela inovação via FGI Peac ou por meio do CPE, reforçam a importância do modelo indireto do BNDES como difusor de crédito nos moldes tradicionais de repasse direcionado e mais recentemente via fundo garantidor de crédito no segmento de crédito livre. Atualmente, os agentes financeiros credenciados pelo BNDES contam com plataforma digital automática *online* para solicitação e aprovação de crédito que permite maior rapidez em difundir ou garantir crédito via rede bancária com mais de cinquenta agentes financeiros.

O estudo apontou aspecto que era tratado apenas como hipótese após a adoção da TLP, a capacidade de o modelo indireto do BNDES ser efetivo em momento de crise econômica, e não apenas substituir fonte ou gerar um processo de *crowding out* dos recursos privados. Como evidenciado pelo estudo, o crédito para giro direcionado e o fundo garantidor de recursos livres foram efetivos em reduzir probabilidade de mortes das empresas e gerar emprego e renda.

Vale destacar que, além do papel de difusor de crédito, pode-se depreender do estudo outra importante característica do modelo indireto: a atuação em falhas de mercado, que tendem ser amplificadas em momentos de crise.

A dificuldade de acesso a crédito por parte de MPMEs é reconhecida mundialmente como um problema que exige atuação por meio de política pública, mesmo em cenário econômico considerado de normalidade. Isso ocorre em função de assimetria informacional, ausência de histórico de crédito, maior percepção de risco e custo transacional, dificuldade na oferta de garantias, entre outros fatores. O Banco Mundial (2015) estima que entre 55% e 68% das pequenas e médias empresas em países em desenvolvimento não têm acesso a crédito ou têm acesso inferior à sua capacidade, o que gera uma lacuna de crédito entre US\$ 0,9 trilhão e US\$ 1,1 trilhão. Ainda de acordo com o Banco Mundial (2015), mais da metade dos países tem política pública de garantia voltada para o acesso a crédito de empresas de menor porte, inclusive diversos países desenvolvidos, e o número é crescente. A atuação do BNDES na execução de políticas públicas voltadas à promoção do acesso a crédito por meio de concessão de garantias tem histórico relevante, envolvendo a estruturação e gestão de fundos garantidores de crédito para MPMEs. Essa trajetória começou em 1998 com a estruturação e o início da operação do Fundo de Garantia para a Promoção da Competitividade (FGPC), passando por importante evolução com a criação do Fundo Garantidor para Investimentos (FGI) em 2009.

A crise desencadeada pela pandemia da Covid-19 agravou a dificuldade de acesso a crédito, em função das incertezas sobre os rumos da economia e do aumento da percepção de risco de inadimplência, resultando na adoção de medidas emergenciais de estímulo de enorme dimensão para buscar estabilizar o mercado de crédito, com o

objetivo socioeconômico de preservação de emprego e renda por parte de diversos países. No Brasil, o Programa Emergencial de Acesso a Crédito (que, em sua modalidade de garantias, foi operacionalizado por meio do FGI Peac) é uma das diversas medidas introduzidas nesse contexto, com objetivo de facilitar o acesso a crédito e preservar agentes econômicos em razão dos impactos econômicos decorrentes da pandemia da Covid-19 para proteção de empregos e da renda.

O FGI Peac contribui para mitigar o agravamento do problema crônico descrito de acesso a crédito, em especial nos casos das pequenas e médias empresas. Com subsídio federal explícito, muitas instituições financeiras puderam alavancar recursos para a tomadores com maior dificuldade de acesso a crédito, por meio da mitigação do risco de crédito em contexto de grave crise macroeconômica (que gera mais insegurança financeira e maior rigidez de aprovação de crédito). A participação dos créditos apoiados no âmbito do programa na concessão de crédito a pequenos e médios tomadores ao longo do segundo semestre de 2020 foi extremamente relevante, alcançando, no caso das concessões de capital de giro com recursos livres e prazo superior a 365 dias realizadas no segundo semestre de 2020, mais de 52%.

O estudo apontou importante efetividade do FGI Peac, com significativos impactos na sobrevivência das firmas apoiadas, no emprego e na massa salarial, além da tendência de custo-efetividade, mesmo sem considerar diversos benefícios decorrentes das ações do programa (arrecadação, redução de gastos públicos como seguro-desemprego, manutenção de capital humano, entre outros).

Por outro lado, a atuação tradicional de crédito, por meio do CPE, foi efetiva no emprego, na renda e na sobrevivência das empresas mais restritas ao crédito sem a perspectiva de custo fiscal, pelo contrário, as simulações financeiras indicaram que o instrumento poderá gerar ainda receita fiscal. Observe que o custo médio com que os recursos do BNDES, na modalidade indireta, chegam aos agentes financeiros estão próximo das taxas praticadas no mercado. Entretanto, o BNDES atua com instituições financeiras heterogêneas. Os maiores bancos comerciais, além de contar com depósitos, conseguem captar a taxas muito próximas à estrutura a termo da economia. Por outro

lado, as cooperativas de crédito e os bancos médios não conseguem captar às mesmas taxas ou no mesmo volume das grandes instituições financeiras.

Em momentos de crise, o mercado torna-se menos líquido e o custo de captação aumenta. Esse aspecto favorece o aumento da demanda pelos recursos do BNDES, promovendo liquidez aos bancos credenciados a um custo que acompanha a estrutura a termo da economia e é relacionado ao prazo demandando pelo cliente final.

Em suma, por meio dos resultados apresentados, o modelo indireto do BNDES, operado pela ADIG, além do papel histórico de ser difusor de crédito direcionado, dispõe de linhas e produtos efetivos para sobrevivência das empresas e geração de emprego, com resposta anticíclica à crise sanitária da Covid-19. Além disso, o estudo reforçou o papel desse modelo ao mitigar a restrição de crédito, provendo garantias e liquidez aos bancos para atuarem na ponta com as micro, pequenas e médias empresas.

Referências bibliográficas

AMBROZIO, A. M. H. P. *et al.* Credit scarcity in developing countries: An empirical investigation using Brazilian firm-level data. *Economia*, Amsterdam, v. 18, n. 1, p. 73-87, 2017.

ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J. Mostly harmless econometrics. In: Mostly Harmless Econometrics. Princeton university press, 2009.

BANCO MUNDIAL. Principles for Public Credit Guarantee Schemes for SMEs. Washington, DC: World Bank, 2015. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23329>. Acesso em: 2 jun. 2022.

BARBOZA, R. *et al.* O que aprendemos sobre o BNDES? *Textos para Discussão*, Rio de Janeiro, n. 149, p. 1-72, 2020.

BARBOZA, R. *et al.* O BNDES e a Covid-19: uma atuação anticíclica, temporária e focalizada. *Texto para Discussão*, Rio de Janeiro, n. 152, p. 1-60, 2021.

BCB – BANCO CENTRAL DO BRASIL. Relatório de estabilidade financeira outubro 2021. *Relatório de Estabilidade Financeira*, Brasília, DF, v. 20, n. 2, p. 1-95, 2021.

BECK, T. Financing constraints of SMEs in developing countries: evidence, determinants and solutions. *Journal of the American College of Cardiology*, Washington, DC, p. 26-27, 2007.

BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. Relatório de fiscalizações em políticas e programas de governo 2021. Brasília, DF: TCU, 2021.

BRAULT, J.; SIGNORE, S. Credit guarantees in the COVID-19 crisis – relevance and economic impact. *SUERF Policy Note*, Vienna, n. 176, p. 1-9, 2020.

CALIENDO, M.; KOPEINIG, S. Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching. *Journal of Economic Surveys*, Hoboken, v. 22, n. 1, p. 31-72, 2008.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. Microeconometrics – methods and applications. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

COELHO, D.; DE NEGRI, J. A. Impacto do financiamento do BNDES sobre a produtividade das empresas: uma aplicação do efeito quantílico de tratamento. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 38., 2010, Salvador. *Anais [...]*. Niterói: Anpec, 2010. p. 1-15.

DE NEGRI, J. A. *et al.* Elasticidade-juros e prazo da demanda de créditos livre e direcionado no Brasil. *Radar*, Brasília, DF, n. 59, p. 17-20, 2019. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9421/1/Radar_59_elasticidade.pdf. Acesso em: 2 jun. 2022.

EHRL, P.; MONASTERIO, L. M. Os empréstimos do BNDES e a sobrevivência de empresas. *Texto para Discussão*, Brasília, DF, n. 2518, p. 1-72, 2019.

FORT, T. C. *et al.* How firms respond to business cycles: the role of firm age and firm size. *IMF Economic Review*, Washington, DC, v. 61, n. 3, p. 520-559, 2013.

GERTLER, M.; GILCHRIST, S. Monetary policy, business cycles, and the behavior of small manufacturing firms. *The Quarterly Journal of Economics*, New York, v. 109, n. 2, p. 309-340, 1994.

GONÇALVES, M. J. L. *Os efeitos do financiamento do BNDES sobre o lucro e o crescimento das empresas*. 2013. Tese (Mestrado em Administração de Empresas) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2013.

GRIMALDI, D. *et al.* Uma solução automatizada para avaliações quantitativas de impacto: primeiros resultados do MARVIm. *Textos para Discussão*, Rio de Janeiro, n. 128, p. 1-53, 2018.

IMBENS, G.; RUBIN, D. Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences: an introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

JUNIUS, T.; OOSTERHAVEN, J. The solution of updating or regionalizing a matrix with both positive and negative entries. *Economic Systems Research*, v. 15, n. 1, p. 87-96, 2003.

HECKMAN, J.; ICHIMURA, H; TODD, P. E. Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme. *The Review of Economic Studies*, Oxford, v. 64, n. 4, p. 605-654, 1997.

KERSTEN, R. *et al.* Small firms, large impact? A systematic review of the SME finance literature. *World Development*, Amsterdam, v. 97, p. 330-348, 2017.

MACHADO, L.; PERREIRAS, M.; PEÇANHA, V. Avaliação de impacto do uso do Cartão BNDES sobre o emprego nas empresas de menor porte. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 36, p. 5-42, 2011.

MACHADO, L.; GRIMALDI, D. S.; ALBUQUERQUE, B. E. Additionality of countercyclical credit: a cost-effectiveness analysis of the Investment Maintenance Program (PSI). *Texto para Discussão*, Rio de Janeiro, n. 129, p. 1-33, 2018.

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

MARTINI, R. A. *et al.* Avaliação do impacto de instrumentos de apoio do BNDES e do Sebrae a micro e pequenas empresas. *Relatório de Avaliação de Efetividade*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 9, p. 1-59, 2021.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Enabling SMEs to scale up. *In: SME MINISTERIAL CONFERENCE*. 2018, Paris. *Anais [...]*. Paris: OECD, 2018.

PIRES, J. C.; RUSSEL, N. (2017). *Avaliação de programas de apoio a empresas no Brasil*. Washington, DC: OVE/BID.

RIBEIRO, E. P.; DE NEGRI, J. A. Public credit use and manufacturing productivity in Brazil. *In: CONGRESSO DO LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN ECONOMIC ASSOCIATION (LACEA)*, 14., 2009, Buenos Aires. *Anais [...]*. Buenos Aires: Mimeo.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. *O Impacto da pandemia de coronavírus nos Pequenos Negócios: resultados por seguimento econômico*. 2. ed. Brasília, DF: Sebrae, 2020.

SILVA, N.; SACCARO, A. Efeitos do BNDES Financeiro nas firmas brasileiras: uma análise de sobrevivência para os anos de 2002 a 2016. *Estudos Econômicos*, Rio de Janeiro, n. 51, p. 169-206. 2021.

STIGLITZ, J. E.; WEISS, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, Pittsburgh, v. 71, n 3, p. 393-410, 1981.

TABAJARA, R. B. *Campaign contributions and credit: evidence from Brazil*. 2019. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

TAVARES, D. F. *O papel do BNDES no financiamento de micro e pequenas empresas e os impactos de sua política de crédito no período de 2007 a 2016 em estabelecimentos formais do setor de serviço*. 2019. Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Empresarial) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2019.

XU, J. *et al.* What are public development banks and development financing institutions? Qualification criteria, stylized facts and development trends. *China Economic Quarterly International*, Amsterdam, v. 1, n. 4, p. 271-294, 2021.

Apêndice A

A.1. Perfil das firmas nos dados

Tabela A.1. – Número de firmas por categoria de apoio e região do Brasil

Região	CPE	FGI PEAC	CPE e FGI PEAC	Nenhum
Centro-Oeste	1.842	8.125	273	251.251
Nordeste	850	12.762	135	461.495
Norte	347	4.357	46	111.631
Sudeste	5.574	43.165	1.086	1.360.265
Sul	7.525	22.965	1.182	600.398
TOTAL	16.138	91.374	2.722	2.785.040

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.2 – Número de firmas por categoria de apoio e cluster de setores CNAE

Cluster de setores CNAE	CPE	FGI Peac	CPE e FGI Peac	Nenhum
Crescimento	1.749	13.068	463	420.894
Intermediário	12.205	68.635	1.982	2.034.193
Restrição	2.184	9.671	277	329.953
TOTAL	16.138	91.374	2.722	2.785.040

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.3 – Número de firmas por categoria de apoio e grupos de porte

Grupos de porte (Rais)	CPE	FGI Peac	CPE e FGI Peac	Nenhum
a) 0 a 9	11.747	48.830	1.327	2.349.874
b) de 10 a 49	3.886	30.495	966	372.635
c) de 50 a 249	452	9.390	319	51.769
d) a partir de 250	53	2.659	110	10.762
TOTAL	16.138	91.374	2.722	2.785.040

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.4 – Número de firmas por categoria de apoio e grupos de idade

Grupos de idade (Rais)	CPE	FGI Peac	CPE e FGI Peac	Nenhum
1. Até 3 anos	3.221	13.439	338	589.795
2. 3 a 8 anos	4.846	25.510	761	780.342
3. 8 a 17 anos	4.287	25.972	788	661.997
4. Mais que 17 anos	3.784	26.453	835	752.906
TOTAL	16.138	91.374	2.722	2.785.040

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.5 – Número de empresas por seção da CNAE e distribuição por categoria de apoio

Seção CNAE	Nome da seção	CPE	FGI Peac	CPE e FGI Peac	Nenhum
A	Agropecuária	85	586	21	21.425
B	Indústrias extrativas	25	221	4	5.537
C	Indústrias de transformação	2.418	15.073	612	272.161
D	Eleticidade e gás	5	21	0	1.123
E	Água e esgoto	41	378	5	7.372
F	Construção	545	4.665	131	123.626
G	Comércio	7.582	43.398	1.206	1.146.692
H	Transporte	973	5.863	141	125.388
I	Alojamento e alimentação	1.369	5.278	127	225.841
J	Informação e comunicação	323	2.055	102	44.537
K	Atividades financeiras	78	374	8	24.104
L	Atividades imobiliárias	113	596	11	30.463
M	Atividades profissionais	657	3.050	100	129.131
N	Atividades administrativas	655	4.429	118	281.015
O	Administração pública	0	1	0	57
P	Educação	374	1.875	39	72.866
Q	Saúde	475	2.124	56	119.321
R	Cultura	144	464	16	30.439
S	Outros serviços	276	921	25	123.681
T	Serviços domésticos	0	2	0	261
Total		16.792	16.138	91.374	2.785.040

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A Seção U, de Organizações Internacionais, foi descartada da base de dados por não conter nenhuma empresa apoiada pelo CPE ou pelo FGI Peac.

A.2. Qualidade do pareamento

Um primeiro ponto da análise se refere à qualidade do balanceamento da amostra de tratados e controles em cada avaliação realizada, isto é, nos casos do FGI Peac e do CPE. Para tal, é preciso que as firmas pertencentes aos dois *status* de tratamento em cada avaliação sejam estatisticamente semelhantes em termos de suas variáveis observáveis.

Nesse sentido, é importante adotar um indicador que permita comparar cada amostra de firmas em relação às suas variáveis. A presente avaliação adotou o indicador de diferenças de médias normalizadas, o qual, para cada variável escolhida, é uma medida livre de escalas, que equivale à diferença da média dos indivíduos do grupo de tratamento (t) e dos indivíduos do grupo de controle (c), em razão da raiz quadrada da média das variâncias dentro de cada grupo.³⁸

$$\hat{\Delta}_{ct} = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{\sqrt{(s_t^2 + s_c^2)/2}} \quad (7)$$

O Gráfico A.1 mostra a diferença de médias normalizadas entre as firmas do grupo de tratamento e do grupo de controle para uma série de variáveis de controle em cada avaliação. O gráfico superior refere-se às firmas na base de dados original (pré-pareamento), ao passo que o gráfico inferior já considera a amostra tratada pelo pareamento e pelo *trimming* de firmas localizadas em uma região de suporte comum em relação à probabilidade de ser tratada. As barras verdes representam as diferenças de médias normalizadas das firmas apoiadas e não apoiadas pelo CPE, ao passo que as barras azuis se referem ao mesmo exercício relacionado ao apoio do FGI Peac.

Como pode ser visto, nas bases pré-pareamento é possível verificar que ambos os instrumentos apresentam viés para o setor industrial e para firmas de 10 a 249 funcionários. Especificamente no caso do CPE, há um viés regional direcionado para o apoio a firmas sediadas na região Sul. Nas bases pós-pareamento, no entanto, as magnitudes dos indicadores de diferenças normalizadas para todas as variáveis em todos os exercícios foram bastante reduzidas. Em nenhuma variável a diferença normalizada

³⁸ Mais detalhes sobre o indicador de médias normalizadas encontram-se em Imbens e Rubin (2015). Com relação às avaliações sobre o apoio do BNDES a empresas, esse indicador foi utilizado por Grimaldi e outros (2018) e por Martini e outros (2021).

chegou ao nível de 0,05, o que sugere que os procedimentos adotados foram capazes de minimizar o viés associado a diferenças pré-pareamento em variáveis observáveis.

Gráfico A.1 – Diferenças normalizadas das variáveis de controle



Fonte: Elaboração própria.

A.3 Trajetória do emprego

A estratégia de identificação baseia-se na hipótese de que, na ausência da intervenção, as firmas pertencentes aos grupos de tratamento e de controle teriam seguido trajetórias paralelas nos resultados de interesse. Portanto, para que se possa inferir causalidade em relação ao efeito estimado do tratamento sobre esses resultados, é necessário procurar alguma evidência de que ambos os grupos, em média, teriam trajetórias paralelas na ausência da intervenção.

Os gráficos A.2 e A.3, a seguir, mostram que há evidências de que as firmas tratadas e não tratadas seguiriam tendências paralelas, no que se refere ao nível de emprego. Tanto para o CPE como para o FGI Peac, as firmas dos grupos de tratamento e de controle

tiveram trajetória média de crescimento similar do número de empregados de 2018 para 2019, após o pareamento. Em 2020, as trajetórias dos dois grupos passaram a divergir: enquanto as tratadas mantiveram seu emprego constante, as do grupo de controle registraram queda do número de empregados.

Gráfico A.2 – Trajetória do emprego (CPE, log)

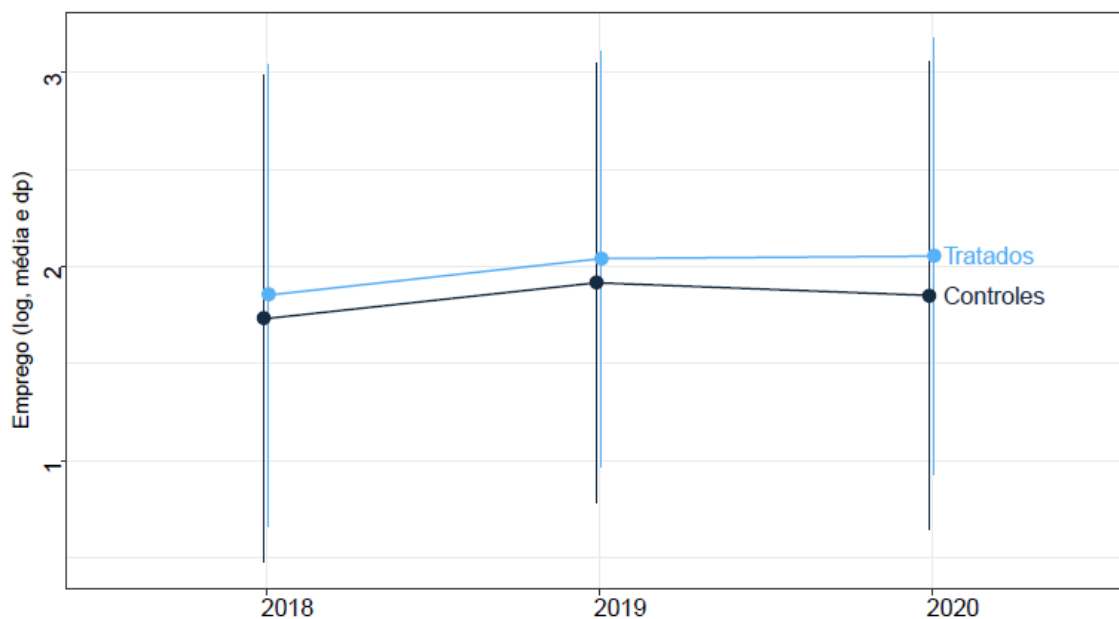
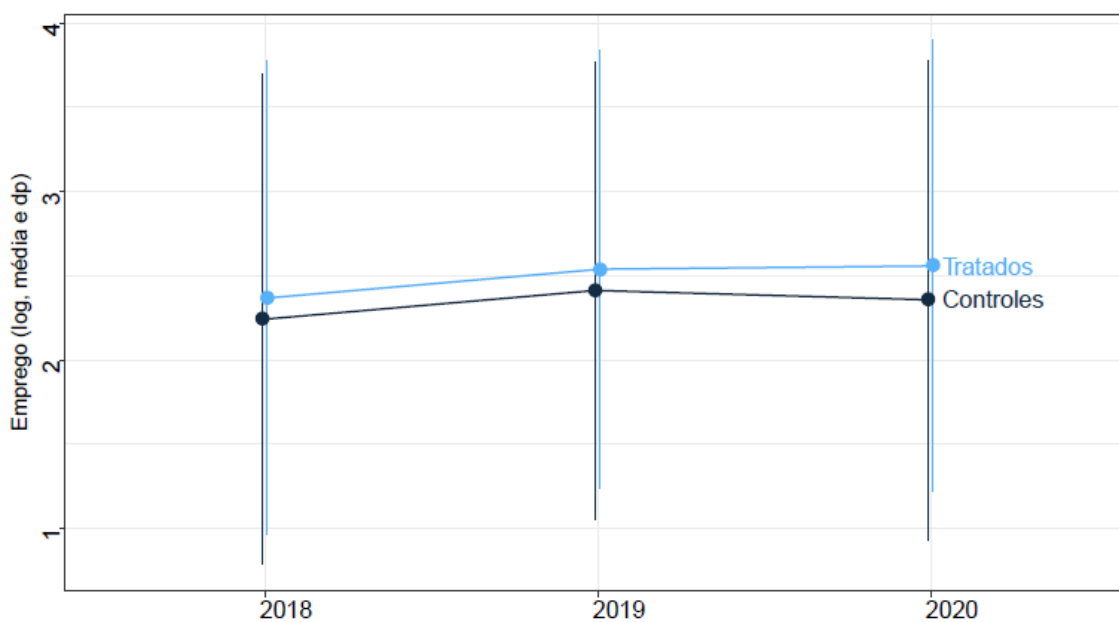


Gráfico A.3 – Trajetória do emprego (FGI Peac, log)



A.4. Estimativa dos efeitos induzidos

A.4.1. Consumo das famílias

Para este trabalho foi construída uma matriz de consumo das famílias por grupos de renda compatibilizando os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2017-2018) com os dados das Tabelas de Recursos e Usos (TRU) e das Contas Econômicas Integradas (CEI). O primeiro passo é a aplicação de um tradutor entre a classificação de produtos utilizadas na POF para a classificação do Sistema de Contas Nacionais (SCN).

Em seguida, essa matriz deve ser compatibilizada com os dados agregados obtidos no SCN. Essa compatibilização e o balanceamento foram feitos utilizando o método RAS Generalizado (GRAS).³⁹ É importante destacar que o modelo deve estar determinado em valores de demanda por produção nacional a preços básicos,⁴⁰ para tanto, antes da aplicação do GRAS, foram utilizadas as relações entre oferta total e oferta nacional a preços básicos, por produto das TRU de 2018.

A.4.2. Salários das famílias

Com as TRU e as CEI, do SCN, são identificadas as fontes de rendimento das famílias de forma agregada. Mas, para o objetivo deste trabalho, é preciso observar a distribuição desses rendimentos entre as diferentes classes de renda. Para isso, são utilizados os dados da PNAD 2018.

A primeira parte do tratamento dos dados se refere à identificação das fontes de rendimento das pessoas. Como o foco do trabalho é a massa salarial, as origens dos rendimentos foram divididas em provenientes do trabalho e não provenientes do trabalho.

Os rendimentos provenientes do trabalho devem ser organizados de forma a identificar, para cada pessoa, classe de renda e rendimento obtido como remuneração do trabalho em cada atividade de origem.

³⁹ Para mais detalhes Junius e Oosterhaven (2003).

⁴⁰ Devem ser excluídos do modelo a oferta proveniente das importações e os valores referentes às margens de comércio e transporte, e impostos sobre produtos.

A.4.3. Atualização da matriz insumo-produto

Para a atualização da matriz insumo-produto (MIP) para o ano de 2018, usou-se como base os valores das tabelas de recursos e usos do sistema de contas nacional para 2018 e o método GRAS. A transformação para valores de consumo intermediário nacional a preços básicos foi utilizada metodologia conforme apresentada em Alves-Passoni e Freitas (2018).

Conforme feito para o consumo das famílias, o consumo intermediário também deve ser utilizado como consumo da produção nacional a preços básicos.

A.4.4. Choque inicial

Com a estrutura pronta, foi preciso definir o choque inicial no modelo. Foi utilizada a massa salarial adicional apresentada anteriormente. O primeiro passo é alocar o choque para cada grupo de renda.

Com base nos dados usados nos modelos, obtemos os rendimentos médios por grupo porte das empresas apoiadas e a massa salarial adicional relacionada. Com os dados da PNAD 2018, relacionamos rendimentos médios individuais e a renda domiciliar. Assim, estimamos o volume de massa salarial adicional alocada para cada grupo de renda familiar total.

Esse vetor é, então, multiplicado pela MIP estendida descrita anteriormente, retornando um vetor com os impactos diretos, indiretos e induzidos, do choque inicial, sobre a produção das atividades e sobre a massa salarial absorvida pelos grupos de renda.

Referências bibliográficas

GRIMALDI, D. *et al.* Uma solução automatizada para avaliações quantitativas de impacto: primeiros resultados do MARVIm. *Textos para Discussão*, Rio de Janeiro, n. 128, p. 1-53, 2018.

IMBENS, G.; RUBIN, D. Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences: an introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

JUNIUS, T.; OOSTERHAVEN, J. The solution of updating or regionalizing a matrix with both positive and negative entries. *Economic Systems Research*, v. 15, n. 1, p. 87-96, 2003.

MARTINI, R. A. *et al.* Avaliação do impacto de instrumentos de apoio do BNDES e do Sebrae a micro e pequenas empresas. *Relatório de Avaliação de Efetividade*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 9, p. 1-59, 2021.

PASSONI, P. A.; FREITAS, F. Structural change in the Brazilian economy: a structural decomposition analysis for the period 2000-2014. In: Encontro Nacional de Economia, 2018, Rio de Janeiro. Encontro Nacional de Economia. Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pós-Graduação em Economia, 2018. Disponível em: https://www.anpec.org.br/encontro/2018/submissao/files_I/i6-0a216063e615e7a838b74d0da21f0c5d.pdf. Acesso em: 23 jun. 2022.

JUNHO 2022

www.bndes.gov.br/efetividade