

## NOTA TÉCNICA

# Heterogeneidade do impacto econômico da pandemia<sup>1</sup>

Ajax Moreira

Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac) do Ipea.

[ajax.moreira@ipea.gov.br](mailto:ajax.moreira@ipea.gov.br)

## Sumário

A pandemia do Covid-19 não tem precedentes na história recente dos países. A última com porte semelhante foi a gripe espanhola, que ocorreu há cem anos, em um ambiente político, social e econômico totalmente distinto do atual. O impacto econômico da atual pandemia depende da duração e da profundidade das restrições às atividades econômicas e dos efeitos sobre a cadeias de valor, produtividade e grau de interligação econômica entre os países. Bastos e Cajueiro (no prelo) estimam com dados brasileiros um modelo epidemiológico Suscetível-Infectado-Recuperado (SIR) e prevê a sua evolução e duração no Brasil. Einchenbaum, Rebelo e Trabandt (2020) discutem os efeitos econômicos domésticos incorporando a um modelo SIR equações macroeconômicas para prever conjuntamente a evolução da doença e os seus efeitos macroeconômicos, e mostra a relação entre custo em vidas e custo econômico. Outros autores buscam antecipar os efeitos macro e na saúde, Welle (2020) Correia (2020), mas, em geral, não consideram que o efeito sobre a população é heterogêneo. Algumas atividades e locais são mais impactados e os trabalhadores informais/conta própria são mais vulneráveis. Essa questão é especialmente importante no Brasil, que tem um importante segmento informal no mercado de trabalho que não é protegido por leis sociais, e é especialmente vulnerável ao ciclo econômico.

Neste exercício, consideramos que a crise tem efeito apenas transitório, e que os trabalhadores, durante ela, que tem duração e intensidade conhecidas, perdem suas ocupações e as recuperam posteriormente. Com essas hipóteses, avaliamos a heterogeneidade dos impactos sobre as pessoas e as famílias admitindo que a crise tem duas etapas: na primeira, a de contração, os trabalhadores não entram no mercado de trabalho, e saem segundo uma probabilidade proporcional à observada no período regular. Na segunda etapa, expansão, ocorre o movimento oposto: os trabalhadores não saem do mercado de trabalho e retornam às mesmas atividades anteriores e segundo uma probabilidade que os faz recuperar a ocupação pré-crise. A proporcionalidade da probabilidade de saída considera que a atividade e sua posição – formal ou informal – tem flexibilidade relativa, preservada durante a crise e que permite distinguir os efeitos sobre o mercado de trabalho.

A crise tem efeito sobre a perda de renda de cada pessoa ocupada, e também sobre a renda da família, aqui representada com o seu domicílio. Os resultados apurados segundo estratos definidos com as pessoas medem o impacto direto da entrada

1. Agradeço comentários e sugestões de Carlos Henrique Conseuil e de Miguel Foguel.

e saída do mercado de trabalho sobre a população ocupada, e os agregados por domicílio medem o impacto sobre toda a população, que inclui inativos, crianças e impactados com a redução da renda do domicílio.



Neste exercício, foi simulado o efeito da crise sobre cada pessoa ocupada, representada com os microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), condicional a hipóteses sobre a duração da pandemia e a profundidade da crise econômica decorrente, parâmetros que são especificados de forma exógena.

O exercício foi realizado com os dados da PNAD 2019 e repetido com os da PNAD 2018, para os quais estão disponíveis informações sobre transferências do governo – aposentadoria, Benefício de Prestação Continuada (BPC), Bolsa Família –, além de estarem estratificadas segundo faixas de escolaridade e de renda, mostrando o quanto as pessoas e os moradores dos domicílios menos educados e com menos renda são mais impactados do que os mais educados e com mais renda. Todos perdem renda, mas os de maior renda perdem 11% da renda média anual, e os de menor renda perdem 28%. Quando medidos para o domicílio, esses números são respectivamente -11% e -24%. Esse padrão de heterogeneidade do impacto se repete quando consideramos a probabilidade de permanecer ocupado, e quando consideramos a estratificação por escolaridade, dados da PNAD 2018, e diferentes fontes para medir a probabilidade de saída do mercado de trabalho.

## 2 Metodologia

A intensidade da crise e sua duração, supostos exógenos, são incorporadas com um fator que ajusta as probabilidades de entrada e saída, e que explicita a percepção de como a crise irá funcionar. Para isso, as atividades e o local de moradia foram classificados em três grupos que distinguem o impacto esperado. Espera-se que locais mais densamente povoados, como as regiões metropolitanas, sejam mais impactados, e que as atividades rurais não o sejam. Da mesma forma, espera-se que as atividades diretamente relacionadas com a interação social sejam mais impactadas, assim como os funcionários públicos e de atividades consideradas essenciais<sup>2</sup> não o sejam.

As probabilidades de saída no mercado de trabalho foram estimadas com a PNAD 2016<sup>3</sup> supondo que elas são iguais para todos os trabalhadores de uma certa atividade.<sup>4</sup> Na PNAD, o domicílio do agente é acompanhado em quatro entrevistas ao ano, e o que sabemos é se o trabalhador estava ocupado em uma entrevista e não ocupado na anterior ou subsequente. Não sabemos quando foi a mudança de estado, ou se ela ocorreu no intraperíodo de observação. Neste exercício, admitiu-se que a mudança se deu no mês subsequente. Essa hipótese superestima os movimentos de entrada e saída no mercado, mas o faz de forma

2. Fizemos uma identificação arbitrária dessas atividades inspiradas em Welle *et al.* (2020).

3. O ano de 2016 foi um ano de crise e redução pronunciada da ocupação que tomamos como referência. O exercício foi repetido com as probabilidades de saída estimadas com a PNAD 2019 e a diferença não foi expressiva.

4. Identificada com a variável V4013 que discrimina cerca de 160 atividades.

semelhante para todos os trabalhadores. Como estamos interessados em avaliar a flexibilidade relativa, entendemos que essa medida não altera substancialmente as conclusões. Então, para cada atividade (a) foi estimada a probabilidade de saída  $ps(a)$  na condição de ocupado, isso para os trabalhadores formais e informais.

Nesse modelo, a probabilidade de saída do mercado de trabalho ( $ps$ ) determina a velocidade com que a crise evolui para cada trabalhador. O fator exógeno ( $f$ ), que determina a intensidade, varia segundo três classes de atividade e três classes de localização. As classes de atividade distinguem, segundo um critério arbitrário, segundo o grau de vulnerabilidade: i) não impactadas; ii) mais vulneráveis; e iii) as demais.<sup>5</sup> As classes de localização distinguem o grau de densidade populacional do local de moradia: i) região metropolitana; ii) demais cidades; e iii) rural. Em cada caso, é distinguido um fator para a posição na ocupação: formal ou informal. Nas simulações realizadas, admite-se que o fator relativo ao local rural e as atividades estáveis são nulos, e, portanto, são especificados oito coeficientes.

### 3 Modelo

Admite-se que os períodos de contração e expansão sejam simétricos e que durem  $T$  meses, portanto, o mês  $T$  é o final do período de contração, quando é iniciado o relaxamento da política de isolamento, e o início do período de expansão que dura também  $T$  meses. Seja  $f(c,L)$  o fator exógeno que condiciona a probabilidade de saída e entrada no mercado de trabalho como função das classes de atividade ( $c$ ) e de local do domicílio ( $L$ ),  $I(j,k)$  variável indicadora da posição na ocupação do trabalhador ( $j$ ), se formal ( $I(j,1)=1$ ) ou informal ( $I(j,2)=1$ ), e a sua renda  $r(j)$ . Seja  $ps(a,k)$ <sup>6</sup> a probabilidade de saída do mercado de trabalho estimada para cada uma das 160 atividades para os formais ( $k=1$ ) e informais ( $k=2$ ). A abordagem para a entrada coloca dois desafios: i) os que entram em todas as atividades vêm do mesmo conjunto de inativos/desocupados, o que implica na interdependência do processo de entrada nas atividades e faz o modelo ficar mais complexo; e ii) a velocidade da entrada não é a mesma da de saída, o que implica que apenas por coincidência ocorre o retorno ao estado pré-crise no final do processo. Por isso, admitimos que a entrada segue um processo simétrico, no qual a duração da contração é a mesma da reversão, que cada pessoa ocupada retorna para a mesma atividade segundo uma probabilidade que recupera a situação pré-crise. Nessas condições, a probabilidade de entrada no mercado de trabalho é a inversa da de saída.<sup>7</sup>

A evolução da saída (entrada) no mercado de trabalho é dada segundo as probabilidades de saída observadas e ajustadas com os fatores exógenos  $f(a,L)$  associados a suas classes de atividade e local de moradia, onde  $I(j,k,T)$  é a probabilidade de o trabalhador ( $j$ ) do tipo ( $k$ ) estar empregado no período  $t$  da crise.

5. Identificadas nos quadros do apêndice.

6. Indicadas respectivamente com as variáveis VD4009 e VD4017.

7. Se ( $ps$ ) é a probabilidade de saída,  $(1-ps)$  a permanência na ocupação, a taxa de aumento da ocupação é  $1/(1-ps)$  e garante que o estado final é igual ao inicial.

$$\text{Contração : } I(j,k,t) = I(j,k) \cdot (1 - f(a(j), L(j), k) \cdot ps(a(j), k))^t \quad \forall t \leq T \quad (1)$$

$$\text{Expansão : } I(j,k,t+T) = I(j,k,T) \cdot (1 - f(a(j), L(j), k) \cdot ps(a(j), k))^{-t} \quad \forall t \leq T \quad (2)$$

O impacto sobre cada pessoa  $(j)$  é medido com a ocupação média mensal durante a crise:

$$O(j,k) = \sum_{t \leq 2T} I(j,k,t) / (2T) \quad (3)$$

e o impacto sobre a renda foi medido como uma média anual, supondo que a renda do ocupado é invariante. Medida como uma média anual, essa renda é comparável com as medidas macroeconômicas anuais habituais.

$$R(j,k) = (r(j,k) \cdot (12 - 2T) + O(j,k)(2T)) / 12 \quad (4)$$

e os resultados por domicílio :

$$O(d) = \sum_{k=1,2} \sum_{j \in J(d)} O(j,k) \quad (5)$$

$$e \quad R(d) = \sum_{k=1,2} \sum_{j \in J(d)} R(j,k). \quad (6)$$

A estabilidade da renda do ocupado, o seu retorno ao estado pré-crise e a permanência do trabalhador na mesma atividade são hipóteses simplificadoras que tão críveis quanto a duração da crise, e tendem a se tornar impróprias na medida em que a duração da crise se estender.

## 4 Caracterizando os estratos

Os resultados são apresentados segundo os estratos de escolaridade, classe de renda do trabalhador, escolaridade da pessoa de maior escolaridade, e renda total do domicílio. O estrato de escolaridade, apresentado na tabela 1, é definido inspirado na conclusão das etapas do ensino. A tabela 2 apresenta uma descrição da importância das classes de renda das pessoas ocupadas e das classes de renda total do domicílio, em faixas de salário mínimo do ano em que a PNAD foi apurada.

TABELA 1

**Distribuição segundo escolaridade**

(Em %)

|       | anal | e<4  | e<9  | e<11 | e<15 | e>15 | anal | e<4  | e<9  | e<11 | e<15 | e>15 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| pop   | 0.13 | 0.09 | 0.25 | 0.11 | 0.30 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 0.11 | 0.10 | 0.48 | 0.30 |
| prend | 0.01 | 0.01 | 0.10 | 0.07 | 0.34 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.32 | 0.61 |
| dom   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.02 | 0.03 | 0.14 | 0.10 | 0.43 | 0.28 |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

TABELA 2

**Distribuição segundo classe de renda**

(Em %)

|       | r=0  | r<1  | r<2  | r<5  | r<10 | r>10 | r=0  | r<1  | r<2  | r<5  | r<10 | r>10 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| pop   | 0.58 | 0.09 | 0.18 | 0.11 | 0.03 | 0.01 | 0.12 | 0.18 | 0.21 | 0.31 | 0.12 | 0.06 |
| prend | 0.00 | 0.04 | 0.23 | 0.31 | 0.17 | 0.24 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.31 | 0.24 | 0.33 |
| dom   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.19 | 0.16 | 0.20 | 0.28 | 0.11 | 0.05 |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Os resultados mostram que, na estratificação por pessoa ocupada, cerca de 58% da população não está ocupada e o impacto sobre elas não é medido. Já nos resultados agregados, apenas 12% da população reside em domicílios que não tiveram renda no ano de 2019.<sup>8</sup>

TABELA 3

**Descrição: local e tipo de atividade**

|       | Tipo    |      |      | Local-pessoa |      |      | local domicílio |      |      |
|-------|---------|------|------|--------------|------|------|-----------------|------|------|
|       | Estável | V    | NV   | rme          | urb  | rur  | rme             | urb  | rur  |
| pop   | 0.08    | 0.11 | 0.82 | 0.37         | 0.49 | 0.14 | 0.37            | 0.49 | 0.14 |
| prend | 0.26    | 0.15 | 0.59 | 0.49         | 0.46 | 0.05 | 0.49            | 0.46 | 0.05 |
| dom   | -       | -    | -    | -            | -    | -    | 0.38            | 0.49 | 0.13 |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Obs: rme – região metropolitana; urb – demais cidades, rur – rural; V – atividades vulneráveis; NV – atividades não vulneráveis e não estáveis.

Os resultados mostram que as classes de locais estáveis e domicílios rurais respondem por 14% das pessoas e dos domicílios, e que as atividade estáveis respondem por menos do que 10% das pessoas.

## 5 Simulando

A tabela 4 apresenta os oito coeficientes que condicionam os resultados, distinguindo o impacto segundo classes de local, atividade e se o trabalhador é informal ou formal. As atividades não vulneráveis e o local rural foram omitidas, pois admite-se que não serão impactados. A mesma tabela apresenta o coeficiente para as quatro simulações realizadas. Nas três primeiras, admite-se a duração sugerida em Bastos e Cajueiro (no prelo), e na quarta, a duração sugerida por Eichenbaum, Rebelo e Trabandt (2020) para os Estados Unidos. A primeira

8. No momento em que este texto foi produzido não estão ainda disponíveis as informações relativas à quinta entrevista, na qual constam dados sobre a renda dos aposentados, recebedores do BPC e do Bolsa Família. Uma versão posterior para 2018 poderia incorporar essa informação, que explicaria parte da existência de domicílios com renda nula.

simulação apresenta uma crise suave, a segunda enfatiza a vulnerabilidade dos informais, a terceira repete o mesmo efeito sobre os formais, e finalmente a quarta simulação é igual à terceira, mas considera uma crise mais duradoura.



TABELA 4  
Fatores condicionantes das simulações

|    | rme      |     |        |     | urbano   |     |        |     | duração |
|----|----------|-----|--------|-----|----------|-----|--------|-----|---------|
|    | informal |     | formal |     | informal |     | formal |     | meses   |
|    | V        | NV  | V      | NV  | V        | NV  | V      | NV  |         |
| S1 | 1.0      | 1.0 | 1.0    | 1.0 | 1.0      | 1.0 | 1.0    | 1.0 | 6       |
| S2 | 2.0      | 1.5 | 1.0    | 1.0 | 1.5      | 1.0 | 1.0    | 1.0 | 6       |
| S3 | 2.0      | 1.5 | 2.0    | 1.5 | 1.5      | 1.0 | 1.5    | 1.0 | 6       |
| S4 | 2.0      | 1.5 | 2.0    | 1.5 | 1.5      | 1.0 | 1.5    | 1.0 | 10      |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Obs.: V – atividades vulneráveis; NV – não vulneráveis e não estáveis.

A tabela 5 apresenta, por estrato de escolaridade do trabalhador e do domicílio – definido pelo morador de maior escolaridade –, três medidas do resultado: as médias da renda anual (renda); dos índices de ocupação – medidos como o valor no momento de ocupação mínima (Omin), o meio da crise nesta construção – e da ocupação média durante o período de crise (Omed). Elas são obtidas para o conjunto dos trabalhadores e para os domicílios. A linha *ref* refere-se a essas medidas na ausência da crise. O índice de ocupação (*O*), medido por pessoa, é a média da taxa de ocupação entre os ocupados, unitário por definição, e o número médio de pessoas empregadas por domicílio é medido por domicílio. Os resultados das simulações (*s1-s4*) são apresentados como desvios percentuais em relação à renda de referência e à taxa de ocupação (*O*). A tabela 6 é semelhante à anterior, estratificando os resultados por classe de renda.

TABELA 5  
Simulando : resultado da ocupação e renda segundo classe de escolaridade

|       |     | Pessoa |       |       |       |       |       |       | Domicílio |       |       |       |       |       |       |
|-------|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |     | anal   | e<4   | e<9   | e<11  | e<15  | c>15  | tt    | anal      | e<4   | e<9   | e<11  | e<15  | e>15  | tt    |
| Renda | ref | 865    | 891   | 1252  | 1425  | 1833  | 4908  | 2305  | 155       | 254   | 668   | 1202  | 2168  | 6233  | 2935  |
| O     | ref | 1      | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0.21      | 0.37  | 0.70  | 1.07  | 1.42  | 1.60  | 1.29  |
| Omed  | s1  | -0.13  | -0.13 | -0.14 | -0.14 | -0.12 | -0.08 | -0.12 | -0.12     | -0.13 | -0.13 | -0.14 | -0.13 | -0.09 | -0.12 |
|       | s2  | -0.16  | -0.16 | -0.17 | -0.17 | -0.14 | -0.09 | -0.14 | -0.15     | -0.16 | -0.16 | -0.17 | -0.16 | -0.11 | -0.14 |
|       | s3  | -0.16  | -0.17 | -0.18 | -0.19 | -0.16 | -0.11 | -0.16 | -0.15     | -0.16 | -0.17 | -0.18 | -0.17 | -0.13 | -0.16 |
|       | s4  | -0.23  | -0.24 | -0.26 | -0.27 | -0.23 | -0.16 | -0.23 | -0.22     | -0.23 | -0.24 | -0.26 | -0.25 | -0.19 | -0.23 |
| Omin  | s1  | -0.95  | -0.86 | -0.74 | -0.65 | -0.50 | -0.36 | -0.65 | -0.22     | -0.23 | -0.24 | -0.25 | -0.24 | -0.18 | -0.22 |
|       | s2  | -0.95  | -0.87 | -0.76 | -0.67 | -0.53 | -0.37 | -0.67 | -0.26     | -0.27 | -0.29 | -0.30 | -0.28 | -0.20 | -0.25 |
|       | s3  | -0.95  | -0.87 | -0.77 | -0.68 | -0.55 | -0.39 | -0.68 | -0.27     | -0.28 | -0.30 | -0.32 | -0.31 | -0.23 | -0.28 |
|       | s4  | -0.96  | -0.89 | -0.80 | -0.74 | -0.61 | -0.46 | -0.72 | -0.35     | -0.37 | -0.39 | -0.42 | -0.41 | -0.32 | -0.38 |
| renda | s1  | -0.06  | -0.06 | -0.06 | -0.06 | -0.05 | -0.03 | -0.04 | -0.06     | -0.06 | -0.06 | -0.06 | -0.05 | -0.04 | -0.04 |
|       | s2  | -0.07  | -0.07 | -0.07 | -0.07 | -0.06 | -0.04 | -0.05 | -0.07     | -0.07 | -0.07 | -0.07 | -0.06 | -0.04 | -0.05 |
|       | s3  | -0.08  | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.07 | -0.04 | -0.06 | -0.07     | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.07 | -0.05 | -0.06 |
|       | s4  | -0.19  | -0.19 | -0.19 | -0.20 | -0.16 | -0.11 | -0.15 | -0.18     | -0.19 | -0.19 | -0.20 | -0.18 | -0.12 | -0.15 |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Os resultados mostram que o efeito sobre o impacto na renda agregada devido ao aumento da duração é muito maior do que o devido à utilização de hipóteses mais agressivas de probabilidade de saída, e o mesmo vale sobre o impacto na ocupação mínima (Omin) e média (Omed). Para as três medidas, o impacto decresce com o

aumento da escolaridade da pessoa ou do domicílio, comparando com os grupos extremos (menor e maior escolaridade). O impacto sobre a renda e a ocupação mínima (Omin) é a metade, e sobre a Omed é de 2/3. Esse padrão é repetido para as quatro simulações. A intensidade e duração da crise parecem ter pouco efeito sobre essas proporções. O aumento da renda também reduz o impacto da crise segundo as três medidas e proporções similares, e os resultados para os domicílios são semelhantes, ainda que as reduções da ocupação dos membros do domicílio sejam menores. O que os resultados mostram é que o impacto sobre os menos qualificados e com menor renda são em média o dobro do impacto sobre os situados nos estratos superiores, e que para o efeito sobre a renda a duração da crise é mais importante do que a velocidade da demissão.

TABELA 6  
Simulando 2019 : resultado da ocupação e renda segundo classe de renda

|       |     | Pessoa |       |       |       |       |       |       | Domicílio |       |       |       |       |       |       |
|-------|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |     | r=0    | r<1   | r<2   | r<5   | r<10  | r>10  | tt    | r=0       | r<1   | r<2   | r<5   | r<10  | r>10  | tt    |
| Renda | ref | 0      | 490   | 1287  | 2770  | 6212  | 17036 | 2305  | 0         | 480   | 1397  | 3115  | 6683  | 18573 | 2935  |
| O     | ref | 1      | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0.06      | 1.00  | 1.30  | 1.82  | 2.10  | 2.03  | 1.29  |
| Omed  | s1  | -0.10  | -0.18 | -0.11 | -0.09 | -0.07 | -0.06 | -0.12 | -0.11     | -0.15 | -0.13 | -0.11 | -0.09 | -0.08 | -0.12 |
|       | s2  | -0.12  | -0.24 | -0.14 | -0.10 | -0.08 | -0.07 | -0.14 | -0.13     | -0.20 | -0.17 | -0.14 | -0.11 | -0.09 | -0.14 |
|       | s3  | -0.13  | -0.24 | -0.15 | -0.12 | -0.09 | -0.08 | -0.16 | -0.14     | -0.20 | -0.18 | -0.15 | -0.13 | -0.11 | -0.16 |
|       | s4  | -0.19  | -0.34 | -0.23 | -0.18 | -0.14 | -0.13 | -0.23 | -0.19     | -0.28 | -0.26 | -0.22 | -0.19 | -0.16 | -0.23 |
| Omin  | s1  | -0.97  | -0.33 | -0.21 | -0.17 | -0.13 | -0.12 | -0.65 | -0.20     | -0.28 | -0.25 | -0.21 | -0.18 | -0.15 | -0.22 |
|       | s2  | -0.97  | -0.41 | -0.24 | -0.19 | -0.14 | -0.13 | -0.67 | -0.23     | -0.34 | -0.29 | -0.24 | -0.20 | -0.16 | -0.25 |
|       | s3  | -0.97  | -0.42 | -0.28 | -0.22 | -0.17 | -0.16 | -0.68 | -0.24     | -0.35 | -0.32 | -0.28 | -0.23 | -0.20 | -0.28 |
|       | s4  | -0.97  | -0.53 | -0.39 | -0.31 | -0.25 | -0.23 | -0.72 | -0.32     | -0.45 | -0.42 | -0.38 | -0.32 | -0.28 | -0.38 |
| renda | s1  | -      | -0.09 | -0.06 | -0.04 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -         | -0.08 | -0.06 | -0.05 | -0.04 | -0.03 | -0.04 |
|       | s2  | -      | -0.12 | -0.07 | -0.05 | -0.04 | -0.03 | -0.05 | -         | -0.10 | -0.07 | -0.06 | -0.04 | -0.04 | -0.05 |
|       | s3  | -      | -0.12 | -0.08 | -0.06 | -0.05 | -0.04 | -0.06 | -         | -0.10 | -0.08 | -0.07 | -0.05 | -0.04 | -0.06 |
|       | s4  | -      | -0.28 | -0.19 | -0.14 | -0.12 | -0.11 | -0.15 | -         | -0.24 | -0.20 | -0.17 | -0.13 | -0.11 | -0.15 |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Os resultados apresentados utilizam a PNAD 2019, para a qual não estão disponíveis as informações das transferências do governo como as aposentadorias, BPC e Bolsa Família. O mesmo exercício foi repetido com os dados da PNAD 2018, que incorpora estas informações, e com a PNAD 2019, utilizando as probabilidades de saída estimadas para o ano de 2019. Nos dois casos, considerando apenas a simulação (s1), os resultados agregados apresentados na tabela 7 são similares indicando a robustez dos resultados. Os resultados detalhados estão no apêndice.

TABELA 7  
Sensibilidade dos resultados

|       |     | 2018/p2016 |           | 2019/prob2016 |           | 2019/prob2019 |           |
|-------|-----|------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|
|       |     | Pessoa     | Domicílio | Pessoa        | Domicílio | Pessoa        | Domicílio |
| Renda | ref | 2234       | 2848      | 2305          | 2935      | 2305          | 2935      |
| O     | ref | 1.00       | 1.23      | 1.00          | 1.29      | 1.00          | 1.29      |
| renda | s1  | 2151       | 2735      | 2204          | 2807      | 2214          | 2819      |
| Omin  | s1  | 0.35       | 0.97      | 0.35          | 1.01      | 0.36          | 1.03      |
| Omed  | s1  | 0.89       | 1.09      | 0.88          | 1.14      | 0.89          | 1.15      |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

A intensidade da crise foi medida com a taxa de ocupação e com a renda média anual, as duas mensuradas com a PNAD, e cabe perguntar qual a relação destas medidas micro com uma medida agregada como o PIB. Para isso, tabulamos a renda média (deflacionada) e a taxa de ocupação com as PNADs para os anos de 1994-

2016 e, comparando com o índice do PIB,<sup>9</sup> obtivemos as medidas mostradas na tabela 8, que mostram que o sinal da correlação da renda com o PIB é o esperado, e o mesmo não vale para a correlação com a ocupação.



TABELA 8  
Comparando PNAD e PIB

|       | Desvio-padrão |      |      | correl     |           |
|-------|---------------|------|------|------------|-----------|
|       | renda         | ocup | piib | renda&piib | ocup&piib |
| nível | 187           | 0.01 | 15   | 0.66       | -0.02     |
| taxa  | 0.06          | 0.02 | 0.02 | 0.31       | -0.05     |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

## 6 Conclusão

A pandemia e as medidas de proteção à saúde estão induzindo uma crise econômica cujo processo gerador não tem precedente no passado recente, o que dificulta a implementação de modelos de previsão do que irá acontecer. Já se encontram na literatura tentativas de prever a evolução da crise, mas, em geral, considerando agentes representativos e não considerando a heterogeneidade dos agentes e que a crise pode tende a afetar as pessoas mais vulneráveis. Neste exercício, utilizando uma hipótese sobre a probabilidade de saída do mercado de trabalho, diferenciada por atividade e posição na ocupação do empregado, implementamos um modelo que simula com os microdados da PNAD 2019 o impacto sobre a ocupação e a renda das pessoas e dos domicílios. Mostramos que o impacto sobre a renda e a taxa de ocupação do primeiro estrato de escolaridade e de renda é, aproximadamente, o dobro do impacto do último estrato, nas duas estratificações, e para as medidas individuais e domicílio. Mostramos também que a duração da crise tem impacto maior do que a intensidade.

Esta abordagem pode ser utilizada para discutir para avaliar o impacto agregado e a heterogeneidade das políticas compensatórias adotadas, e também condicionar os resultados obtidos com os oriundos de outros modelos que façam previsões o PIB ou o emprego agregado.

## Refêrências

EICHENBAUM M; REBELO S.; TRABANDT M. **The Macroeconomics of Epidemics**, 2020.

CORREIA S.; LUCK S.; VERNER E. *Pandemics depress the economy, public health interventions do not: evidence from the 1918 flu*. **SRRN Journal**, 26 mar. 2020. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3561560](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3561560)>.

WELLE; A. *et al.* Impactos da MP 936/2020 no rendimento dos trabalhadores e na massa salarial. **Nota do Cecon**, n. 11, abr. 2020.

BASTOS, S., CAJUEIRO, D. **Modeling and forecasting the Covid-19 pandemic in Brazil**, no prelo.

9. Medido com PIB, preços básicos, índice (base 2010 = 100) obtido no IPEADATA.

## Apêndice



TABELA A.1

### Distribuição segundo escolaridade

|            | anal | e<4  | e<9  | e<11 | e<15 | c>15 | anal | e<4  | e<9  | e<11 | e<15 | c>15 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| pop        | 0.13 | 0.09 | 0.26 | 0.11 | 0.29 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 0.12 | 0.10 | 0.47 | 0.29 |
| prend      | 0.01 | 0.02 | 0.12 | 0.07 | 0.32 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.32 | 0.59 |
| dom        |      |      |      |      |      |      | 0.02 | 0.03 | 0.15 | 0.10 | 0.43 | 0.27 |
| Pop(2019)  | 0.13 | 0.09 | 0.25 | 0.11 | 0.30 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 0.11 | 0.10 | 0.48 | 0.30 |
| Rend(2019) | 0.01 | 0.01 | 0.10 | 0.07 | 0.34 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.32 | 0.61 |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac) do Ipea.

TABELA A.2

### Distribuição segundo classe de renda

|            | r=0  | r<1  | r<2  | r<5  | r<10 | r>10 | r=0  | r<1  | r<2  | r<5  | r<10 | r>10 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| pop        | 0.55 | 0.09 | 0.20 | 0.11 | 0.03 | 0.01 | 0.11 | 0.18 | 0.21 | 0.32 | 0.12 | 0.06 |
| prend      | 0.00 | 0.04 | 0.25 | 0.30 | 0.17 | 0.24 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.31 | 0.23 | 0.33 |
| Dom        |      |      |      |      |      |      | 0.19 | 0.18 | 0.20 | 0.28 | 0.10 | 0.05 |
| Pop(2019)  | 0.58 | 0.09 | 0.18 | 0.11 | 0.03 | 0.01 | 0.12 | 0.18 | 0.21 | 0.31 | 0.12 | 0.06 |
| Rend(2019) | 0.00 | 0.04 | 0.23 | 0.31 | 0.17 | 0.24 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.31 | 0.24 | 0.33 |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

TABELA A.3

### Simulando 2018: resultado da ocupação e renda segundo classe de escolaridade

|      |       | pess |      |      |      |      |      |      | domi |      |      |      |      |      |      |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2018 |       | anal | e<4  | e<9  | e<11 | e<15 | e>15 | tt   | anal | e<4  | e<9  | e<11 | e<15 | e>15 | tt   |
| ref  | renda | 945  | 916  | 1256 | 1400 | 1814 | 4894 | 2234 | 243  | 360  | 751  | 1222 | 2119 | 6248 | 2848 |
|      | O     | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.21 | 0.37 | 0.68 | 1.03 | 1.37 | 1.56 | 1.23 |
| s1   | Renda | 901  | 869  | 1196 | 1324 | 1733 | 4766 | 2151 | 231  | 340  | 713  | 1152 | 2012 | 6049 | 2735 |
|      | Omin  | 0.05 | 0.14 | 0.26 | 0.35 | 0.49 | 0.64 | 0.35 | 0.16 | 0.29 | 0.52 | 0.77 | 1.05 | 1.29 | 0.97 |
|      | Omed  | 0.88 | 0.87 | 0.87 | 0.86 | 0.88 | 0.92 | 0.89 | 0.18 | 0.32 | 0.59 | 0.89 | 1.20 | 1.42 | 1.09 |
| 2019 | renda | 865  | 891  | 1252 | 1425 | 1833 | 4908 | 2305 | 155  | 254  | 668  | 1202 | 2168 | 6233 | 2935 |
|      | O     | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.21 | 0.37 | 0.70 | 1.07 | 1.42 | 1.60 | 1.29 |
| S1   | Renda | 812  | 836  | 1176 | 1339 | 1743 | 4745 | 2204 | 147  | 238  | 629  | 1128 | 2052 | 6007 | 2807 |
|      | Omin  | 0.05 | 0.14 | 0.26 | 0.35 | 0.50 | 0.64 | 0.35 | 0.17 | 0.29 | 0.53 | 0.80 | 1.09 | 1.32 | 1.01 |
|      | Omed  | 0.87 | 0.87 | 0.86 | 0.86 | 0.88 | 0.92 | 0.88 | 0.19 | 0.33 | 0.60 | 0.92 | 1.24 | 1.45 | 1.14 |
| S1X  | Renda | 815  | 840  | 1182 | 1347 | 1753 | 4762 | 2214 | 147  | 239  | 631  | 1134 | 2064 | 6029 | 2819 |
|      | Omin  | 0.05 | 0.14 | 0.26 | 0.36 | 0.51 | 0.65 | 0.36 | 0.17 | 0.29 | 0.54 | 0.82 | 1.12 | 1.34 | 1.03 |
|      | Omed  | 0.88 | 0.88 | 0.87 | 0.87 | 0.89 | 0.93 | 0.89 | 0.19 | 0.33 | 0.61 | 0.93 | 1.26 | 1.47 | 1.15 |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

TABELA A.4

### Simulando 2018: resultado da ocupação e renda segundo classe de renda

|      |       | r=0  | r<1  | r<2  | r<5  | r<10 | r>10  | tt   | r=0  | r<1  | r<2  | r<5  | r<10 | r>10  | tt   |
|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| ref  | renda | 0    | 477  | 1253 | 2765 | 6196 | 16914 | 2234 | 0    | 527  | 1402 | 3024 | 6483 | 18146 | 2848 |
|      | O     | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00  | 1.00 | 0.06 | 0.97 | 1.24 | 1.74 | 2.02 | 1.97  | 1.23 |
| s1   | Renda | 0    | 439  | 1186 | 2654 | 6023 | 16627 | 2151 | 0    | 492  | 1323 | 2877 | 6241 | 17676 | 2735 |
|      | Omin  | 0.03 | 0.64 | 0.72 | 0.80 | 0.84 | 0.86  | 0.35 | 0.05 | 0.71 | 0.94 | 1.37 | 1.67 | 1.68  | 0.97 |
|      | Omed  | 0.90 | 0.82 | 0.89 | 0.91 | 0.93 | 0.94  | 0.89 | 0.06 | 0.83 | 1.08 | 1.54 | 1.83 | 1.82  | 1.09 |
| 2019 |       |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |
| ref  | renda | 0    | 490  | 1287 | 2770 | 6212 | 17036 | 2305 | 0    | 480  | 1397 | 3115 | 6683 | 18573 | 2935 |
|      | O     | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00  | 1.00 | 0.06 | 1.00 | 1.30 | 1.82 | 2.10 | 2.03  | 1.29 |
| s1   | Renda | 0    | 446  | 1215 | 2649 | 5999 | 16506 | 2204 | 0    | 443  | 1312 | 2958 | 6415 | 17967 | 2807 |
|      | Omin  | 0.03 | 0.67 | 0.79 | 0.83 | 0.87 | 0.88  | 0.35 | 0.05 | 0.73 | 0.98 | 1.43 | 1.73 | 1.73  | 1.01 |
|      | Omed  | 0.90 | 0.82 | 0.89 | 0.91 | 0.93 | 0.94  | 0.88 | 0.06 | 0.85 | 1.12 | 1.61 | 1.90 | 1.87  | 1.14 |
| S1X  | Renda | 0    | 449  | 1222 | 2662 | 6022 | 16562 | 2214 | 0    | 445  | 1320 | 2974 | 6445 | 18026 | 2819 |
|      | Omin  | 0.03 | 0.69 | 0.81 | 0.85 | 0.88 | 0.89  | 0.36 | 0.05 | 0.74 | 1.00 | 1.47 | 1.77 | 1.76  | 1.03 |
|      | Omed  | 0.90 | 0.83 | 0.90 | 0.92 | 0.94 | 0.94  | 0.89 | 0.06 | 0.86 | 1.14 | 1.63 | 1.92 | 1.89  | 1.15 |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

QUADRO A.1

## Atividades (ocupações) especiais

|    | Vulneráveis                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Comércio de matérias-primas agrícolas e animais vivos                  |
| 2  | Comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo                      |
| 3  | Comércio de tecidos, artefatos de tecidos e armarinho                  |
| 5  | Comércio de artigos do vestuário, compl., calçados e artigos de viagem |
| 6  | Comércio de madeira, material de construção, ferragens e ferramentas   |
| 4  | Comércio de combustíveis para veículos automotores                     |
| 7  | Com.e prod. Farmac., médicos, ortopédicos, odonto., cosm. perfum       |
| 8  | Comércio de produtos usados                                            |
| 9  | Lojas depart. e outros com.não esp., s/predominância de alimentos      |
| 18 | Comércio ambulante e feiras                                            |
| 25 | Transporte ferroviário e metroferroviário                              |
| 26 | Transporte rodoviário de passageiros                                   |
| 27 | Transporte rodoviário de carga                                         |
| 10 | Outros transportes terrestres                                          |
| 11 | Alojamento                                                             |
| 12 | Restaurant e estabelecimentos de serviços de alimentação e bebidas     |
| 13 | Serviços de catering, bufê e outros serviços de comida preparada       |
| 14 | Atividades de organização de eventos, exceto culturais e esportivos    |
| 28 | Atividades artísticas, criativas e de espetáculos                      |
| 29 | Atividades esportivas                                                  |
| 20 | Atividades de condicionamento físico                                   |
| 21 | Atividades de recreação e lazer                                        |
| 22 | Serviços domésticos                                                    |
| 23 | Serviços ambulantes de alimentação                                     |
| 24 | Comércio de matérias-primas agrícolas e animais vivos                  |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

QUADRO A.2

## Atividades essenciais ou funcionário público

|                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fabricação de produtos derivados do petróleo                                                                   |
| Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos                                                           |
| Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica                                                        |
| Produção e distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas                                              |
| Produção e distribuição de vapor, água quente e ar condicionado                                                |
| Captação, tratamento e distribuição de água                                                                    |
| Esgoto e atividades relacionadas                                                                               |
| Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais                                          |
| Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos                                                        |
| Transporte ferroviário e metroferroviário                                                                      |
| Transporte rodoviário de passageiros                                                                           |
| Transporte rodoviário de carga                                                                                 |
| Outros transportes terrestres                                                                                  |
| Atividades de Correio                                                                                          |
| Atividades de malote e de entrega                                                                              |
| Telecomunicações                                                                                               |
| Atividades de atendimento hospitalar                                                                           |
| Atividades de atenção ambulatorial executadas por médicos e odontólogos                                        |
| Atividades de serviços de complementação diagnóstica e terapêutica                                             |
| Atividades de profissionais da área de saúde, exceto médicos e odontólogos                                     |
| Atividades de atenção à saúde humana não especificadas anteriormente                                           |
| Atividades de assistência à saúde humana integradas com assistência social, inclusive prestadas em residências |
| Admi.pública regulação pol.econ.social - Fedl                                                                  |
| Admi.pública regulação pol.econ.social - esta                                                                  |
| Admi.pública regulação pol.econ.social - mun                                                                   |
| Defesa                                                                                                         |
| Outros serv coletivos adm. pública - Fed                                                                       |
| Outros serv coletivos adm. pública - est                                                                       |
| Outros serv coletivos adm. pública - mun                                                                       |
| Seguridade social obrigatória                                                                                  |
| Atividades de organizações religiosas e filosóficas                                                            |
| Org. internacionais outras instit extraterritoriais                                                            |

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

## **Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac)**

José Ronaldo de Castro Souza Júnior – Diretor  
Francisco Eduardo de Luna e Almeida Santos – Diretor Adjunto



## **Grupo de Conjuntura**

### **Equipe Técnica:**

Estêvão Kopschitz Xavier Bastos  
Leonardo Mello de Carvalho  
Marcelo Nonnenberg  
Maria Andréia Parente Lameiras  
Mônica Mora Y Araujo de Couto e Silva Pessoa  
Paulo Mansur Levy  
Sandro Sacchet de Carvalho

### **Equipe de Assistentes:**

Ana Cecília Kreter  
Augusto Lopes dos Santos Borges  
Felipe dos Santos Martins  
Felipe Moraes Cornelio  
Felipe Simplicio Ferreira  
Leonardo Simão Lago Alvite  
Marcelo Lima de Moraes  
Pedro Mendes Garcia  
Tarsylla da Silva de Godoy Oliveira

---

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

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