

Nota Técnica

Nº 76

Diset

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

Novembro de 2020

CHANCES DE ÓBITO POR COVID-19 ENTRE OS TRABALHADORES FORMAIS: EVIDÊNCIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Fernanda De Negri

Rafael. M. Galliez

Pedro Miranda

Priscila Koeller

Graziela Zucoloto

Joana Costa

Claudio. M. de Farias

Guilherme H. Travassos

Roberto de A. Medronho



Nota Técnica

Nº 76

Diset

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

CHANCES DE ÓBITO POR COVID-19 ENTRE OS TRABALHADORES FORMAIS: EVIDÊNCIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Fernanda De Negri

Rafael. M. Galliez

Pedro Miranda

Priscila Koeller

Graziela Zucoloto

Joana Costa

Claudio. M. de Farias

Guilherme H. Travassos

Roberto de A. Medronho

ipea

Governo Federal

Ministério da Economia

Ministro Paulo Guedes

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

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

Presidente

Carlos von Doellinger

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Manoel Rodrigues Junior

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

Flávia de Holanda Schmidt

Diretor de Estudos e Políticas

Macroeconômicas

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Nilo Luiz Saccaro Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura

André Tortato Rauen

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Lenita Maria Turchi

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Ivan Tiago Machado Oliveira

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação (substituto)

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

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

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

Nota Técnica

Nº 76

Diset

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

Novembro de 2020

CHANCES DE ÓBITO POR COVID-19 ENTRE OS TRABALHADORES FORMAIS: EVIDÊNCIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Fernanda De Negri

Rafael. M. Galliez

Pedro Miranda

Priscila Koeller

Graziela Zucoloto

Joana Costa

Claudio. M. de Farias

Guilherme H. Travassos

Roberto de A. Medronho

ipea

EQUIPE TÉCNICA

Fernanda De Negri

Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset); e coordenadora do Centro de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) do Ipea.

Rafael. M. Galliez

Professor da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Pedro Miranda

Técnico de planejamento e pesquisa na Diset; e pesquisador do CTS/Ipea.

Priscila Koeller

Analista de planejamento e orçamento na Diset; e pesquisadora do CTS/Ipea.

Graziela Zucoloto

Técnica de planejamento e pesquisa na Diset; e pesquisadora do CTS/Ipea.

Joana Costa

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

Claudio. M. de Farias

Professor do Instituto Tércio Paccitti de Pesquisas e Aplicações Computacionais (NCE) da UFRJ.

Guilherme H. Travassos

Professor do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe) da UFRJ.

Roberto de A. Medronho

Professor da Faculdade de Medicina da UFRJ.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ntdiset76>

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

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

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

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------|----|
| SINOPSE | 7 |
| 1 INTRODUÇÃO | 7 |
| 2 DADOS E MÉTODOS | 8 |
| 3 RESULTADOS | 13 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 15 |
| REFERÊNCIAS | 16 |

Esta nota técnica tem o objetivo de realizar uma análise sobre o perfil socioeconômico da população que teve confirmada a infecção pela Covid-19 no estado do Rio de Janeiro e investigar em que medida determinadas características socioeconômicas afetam as chances de morrer da doença. Para isso, serão utilizadas informações socioeconômicas individualizadas disponíveis para o conjunto dos trabalhadores formais do estado.

Palavras-chave: Covid-19; aspectos socioeconômicos; modelo logístico; probabilidade de óbito.

1 INTRODUÇÃO

Desde que a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia de Covid-19 como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, pesquisadores do mundo todo têm buscado entender a dinâmica de transmissão do vírus, bem como as características epidemiológicas da doença. Nesse contexto, uma questão relevante é se determinadas características socioeconômicas estariam associadas à maior mortalidade pela Covid-19. A renda, a escolaridade, o sexo, a raça/cor ou outros fatores socioeconômicos seriam relevantes para explicar a probabilidade de infecção pelo vírus, ou mesmo a probabilidade de óbito? Existem ocupações mais propensas a desenvolver a doença? É muito provável que profissionais de saúde estejam mais suscetíveis à infecção e à morte por Covid-19, em virtude de sua maior exposição ao vírus, assim como pessoas que trabalham com atividades essenciais não paralisadas pelas medidas de isolamento social. Obter informações mais precisas sobre essas questões poderia contribuir de maneira significativa para a maior compreensão da doença, além de fornecer insumos relevantes para o planejamento das medidas não farmacológicas que vêm sendo adotadas em diversos países e localidades, e para os protocolos de aplicação de uma eventual vacina.

Esse tipo de análise requer, contudo, o tratamento e a sistematização, pelo poder público, de informações individualizadas dos casos identificados. Em vários países, os sistemas de saúde não registram dados socioeconômicos dos indivíduos e por isso são insuficientes para o monitoramento dessas características na população cuja infecção foi detectada. No caso brasileiro, as informações individualizadas, divulgadas por alguns estados e pelo Ministério da Saúde sobre a epidemia, não contêm todas as variáveis socioeconômicas relevantes para esse tipo de análise, tais como a renda e a ocupação do indivíduo. Mesmo as variáveis contempladas nesses sistemas e que deveriam ser informadas, como raça/cor ou escolaridade, nem sempre são preenchidas adequadamente pelos serviços de saúde, o que gera muitas falhas nesse tipo de informação.

Para superar esses gargalos informacionais, muitas análises realizadas sobre os aspectos socioeconômicos da pandemia, no Brasil, são feitas por localidade. Pesquisadores analisam as taxas de incidência, mortalidade e letalidade por local de residência das pessoas cuja doença foi confirmada, inferindo indicadores socioeconômicos dos indivíduos a partir das características de seus locais de moradia.¹ Esta alternativa metodológica vem permitindo apontar alguns padrões do avanço da pandemia, mas não capta, por exemplo, a heterogeneidade socioeconômica existente dentro de diferentes áreas geográficas.

A literatura² mostra que a taxa de mortalidade tende a ser crescente com a idade, decrescente com o nível de escolaridade e com o nível de desenvolvimento, mais elevada para pretos e pardos, em comparação aos brancos e amarelos, e para os homens. Os estudos mostram também que a ocupação e a atividade econômica dos indivíduos influenciam a chance de óbito por Covid-19, sinalizando que as ocupações e atividade econômicas relacionadas aos setores de saúde, segurança, educação, serviços sociais, serviços pessoais, serviços de proteção, construção e comércio aumentariam essas chances.³

Esta nota técnica tem o objetivo de realizar uma análise mais detalhada, embora não exaustiva, sobre o perfil socioeconômico da população que teve confirmada a infecção pela Covid-19 no estado do Rio de Janeiro, e investigar em que medida determinadas características socioeconômicas afetam as chances de morrer da doença. Para isso, serão utilizadas informações socioeconômicas individualizadas disponíveis para o conjunto dos trabalhadores formais daquele estado.

1. Para o caso brasileiro, este tipo de análise pode ser encontrada em Miranda *et al.* (2020).

2. Levantamento bibliográfico realizado até 21 de agosto de 2020.

3. Baker *et al.*, 2020; Lewandowski, 2020; Lewandowski *et al.*, 2020.

Quanto à organização da nota, na seção 2 são apresentados os dados e a metodologia utilizada para a análise, que terá como foco apenas os trabalhadores formais do estado, para os quais se dispõe de informações individualizadas sobre renda do trabalho, ocupação, atividades econômicas e outras variáveis relevantes. Esse recorte impõe diversas limitações à análise, dado que parte significativa dos trabalhadores mais vulneráveis e, principalmente, dos idosos, não estão representados no conjunto de dados disponíveis, pois não atuam ou já saíram do mercado formal de trabalho. A seção 3 mostra os resultados obtidos a partir dos modelos probabilísticos utilizados para estimar a correlação existente entre variáveis socioeconômicas e o óbito pela Covid-19. Por fim, a seção 4 apresenta as principais conclusões que podem ser extraídas da análise, e de que forma elas podem contribuir para o planejamento das medidas de política pública a serem adotadas no futuro próximo.

2 DADOS E MÉTODOS

2.1 Fontes dos dados

A base de dados utilizada para este estudo é da Secretaria de Estado da Saúde do Rio de Janeiro (SES-RJ) e contém informações individualizadas a respeito dos casos confirmados de Covid-19 no estado desde o primeiro caso notificado, em 8 de março, até 4 de julho de 2020.⁴ A base contém informações sobre local de residência do indivíduo, idade e data de nascimento, sexo, raça/cor, além de dados clínicos e epidemiológicos, como a data de notificação do caso, sintomas, comorbidades preexistentes e desfecho do caso. Essa base contém aproximadamente 130 mil casos e mais de 12 mil óbitos.

Do ponto de vista de análises socioeconômicas da epidemia de Covid-19 no Brasil, os registros dos sistemas de saúde são insuficientes. Em primeiro lugar, não há nesses registros nenhuma informação que permita conhecer a renda dos indivíduos que tiveram a confirmação da doença ou sua escolaridade, o que faz com que muitas análises sobre o tema sejam baseadas em indicadores socioeconômicos do local de moradia dos indivíduos. Em segundo lugar, mesmo para as variáveis existentes nesses sistemas, tais como sexo, raça/cor e ocupação, é grande o número de informações não declaradas. Na base de casos do estado do Rio de Janeiro, a ocupação do indivíduo, por exemplo, não é informada para cerca de 85% dos registros, ao passo que a raça/cor está ausente em mais de 30% dos casos.

Para superar essas limitações e identificar características socioeconômicas desses indivíduos, esses registros foram associados à base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), de 2018 (última informação disponível). A Rais é um registro administrativo baseado em declarações das empresas e organizações do setor formal a respeito dos vínculos trabalhistas estabelecidos.⁵ Há informações sobre tipo de ocupação, atividade econômica, renda do trabalho e escolaridade de profissionais que atuam no mercado de trabalho formal da economia.

Vale notar que o conjunto de indivíduos cujas informações estão na Rais constitui um grupo bastante específico da população brasileira. A tabela 1, construída a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua 2018, conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possibilita analisar quão diferentes são as características dos trabalhadores formais em relação à população brasileira e ao conjunto dos ocupados. Destaca-se que a quase totalidade do mercado formal encontra-se entre 20 e 59 anos de idade. Essa é uma limitação importante, pois se sabe que a mortalidade e a letalidade da doença são maiores na população idosa, que está fora do mercado de trabalho e, portanto, não é contemplada nesta análise. Há também uma menor proporção de mulheres e não brancos. Entre os trabalhadores formais, é mais elevada a proporção de indivíduos com nível superior completo, e praticamente a metade recebe salários mensais entre 1 e 2 salários mínimos (SMs). Além disso, menos de 10% estão em domicílios com renda domiciliar *per capita* abaixo de 1/2 SM. Ou seja, a Rais corresponde a um conjunto de trabalhadores com características socioeconômicas mais elevadas do que a média geral.

Por fim, é importante notar que a informação mais recente da Rais é referente ao ano de 2018. Portanto, pessoas que estivessem no mercado formal, naquele momento, podem ter se tornado informais, desempregados ou mesmo aposentados nos dois anos subsequentes. O inverso também é verdadeiro: pessoas que ingressaram no mercado formal entre 2018 e 2020 também não estão na amostra analisada.

4. Ao todo, a base de dados utilizada contém registros de mais de 145 mil casos de Covid-19 e quase 13 mil mortes ocorridas no estado do Rio de Janeiro até 21 de julho, sendo que, para este estudo, foram utilizadas apenas as informações com data de notificação até 4 de julho. Esse recorte foi feito em virtude do atraso na notificação de óbitos, que chega a quinze dias em média, o que poderia afetar os indicadores de mortalidade e letalidade associados à doença.

5. Entre os trabalhadores que possuem mais de um vínculo empregatício, a renda do trabalho constitui a soma de todos os salários e as características do posto de trabalho representam aquele com maior remuneração. Indivíduos com remuneração total nula, que representam 2% da Rais no estado, foram retirados.

| Características socioeconômicas | | Participação na população total (%) | Participação na população ocupada (formal e informal) (%) | Participação na população ocupada no mercado formal (%) |
|------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---|---|
| Idade (anos) | 0-19 | 27,97 | 4,45 | 3,01 |
| | 20-59 | 56,64 | 87,59 | 92,83 |
| | 60 ou mais | 15,39 | 7,96 | 4,16 |
| Sexo | Mulheres | 51,73 | 43,75 | 43,92 |
| Raça/cor | Branco | 43,14 | 45,17 | 48,28 |
| Nível educacional | Superior completo | 12,25 | 19,94 | 27,29 |
| Salário mensal | Abaixo de 1 SM | 61,75 | 29,88 | 10,96 |
| Renda domiciliar <i>per capita</i> | Abaixo de 1/2 SM | 27,49 | 19,00 | 9,52 |

Elaboração dos autores a partir dos dados da PNAD Contínua 2018 (anual – primeiras entrevistas).

2.2 Associação entre as bases de dados

A associação entre os indivíduos no registro de casos de Covid-19 e na Rais foi feita, num primeiro momento, por meio do CPF existente em ambas as bases de dados. Como o número de CPFs não informados é relativamente alto nos registros da Covid-19 (cerca de 26% da base de dados), os casos que não puderam ser ligados dessa forma foram associados por nome e data de nascimento. Para isso, calculou-se a distância de Levenshtein entre strings de texto – que é dada pelo número de modificações necessárias para transformar um *string* em outro. Quando essa distância é zero, os nomes nas duas bases são exatamente iguais. Utilizou-se uma distância limite na função *Compged* do SAS para restringir as associações apenas a *strings* de texto bastante similares.⁶ Entretanto, essa associação ainda pode relacionar pessoas diferentes com nomes parecidos ou mesmo homônimos. Para evitar esse tipo de erro, só foram relacionados os registros com a mesma data de nascimento.

Ao final desses procedimentos, foram encontrados na Rais 57.889 registros (44,7% dos casos de Covid-19 no estado), sendo que aproximadamente 50 mil foram relacionados pelo CPF, e os demais, pelo nome completo e data de nascimento do indivíduo. Os casos não encontrados na Rais se devem a, pelo menos, três fatores principais: *i*) indivíduos que não estavam, em 2018, no mercado formal de trabalho (desempregados, autônomos, informais, empreendedores individuais ou empresários, por exemplo); *ii*) idosos e aposentados, que já haviam saído do mercado de trabalho, em 2018, ou crianças e adolescentes, que não fazem parte do mercado de trabalho; e *iii*) em menor proporção, registros com informação incompleta ou imprecisa (CPF e nomes) que inviabilizaram a associação com a Rais.

A amostra gerada a partir dessa associação tem um perfil diferente do universo de casos confirmados de Covid-19, especialmente no que diz respeito aos indicadores de letalidade e mortalidade, fato que deve ser levado em consideração nas análises subsequentes. A fim de evidenciar essas diferenças, a tabela 2 mostra a distribuição, por faixa etária, do número de casos e óbitos por Covid-19 no estado do Rio de Janeiro e na amostra associada com a Rais.

O primeiro aspecto relevante evidenciado na tabela é que a representatividade da amostra é maior, como esperado, nas faixas etárias entre 20 e 59 anos, em que os trabalhadores formais representam mais da metade dos casos totais de Covid-19 no estado. Entre 30 e 49 anos, a representatividade da amostra é ainda maior, e equivale a mais de 60% dos casos. Por sua vez, para os casos da doença em pessoas com menos de 20 e com mais de 60 anos, o percentual de pessoas encontradas no mercado formal de trabalho cai substancialmente. No grupo de pessoas com mais de 70 anos, menos de 5% dos casos são de trabalhadores formais que estavam empregados em 2018. Como o número de óbitos na população mais velha é proporcionalmente maior do que no conjunto, o número de óbitos representados no cruzamento com a Rais é muito inferior ao número de óbitos no estado como um todo.

6. Por exemplo, erros de grafia ou partes do nome ausentes em uma ou outra versão. A distância máxima utilizada na função *Compged* foi igual a 200.

TABELA 2

Distribuição etária do número de casos e óbitos por Covid-19 no estado do Rio de Janeiro (SES-RJ) e na amostra associada com a Rais (mar./2020-jul./2020)

| Faixa etária | Número total de casos | Número total de óbitos | Número de casos na Rais | Participação no total de casos (%) | Número de óbitos na Rais | Participação no total de óbitos (%) |
|-----------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Até 19 | 4.563 | 57 | 60 | 1,3 | | 0,0 |
| 20 a 29 | 14.375 | 149 | 7.184 | 50,0 | 33 | 22,1 |
| 30 a 39 | 29.317 | 418 | 19.074 | 65,1 | 160 | 38,3 |
| 40 a 49 | 28.546 | 1.026 | 17.050 | 59,7 | 353 | 34,4 |
| 50 a 59 | 21.873 | 1.792 | 10.697 | 48,9 | 528 | 29,5 |
| 60 a 69 | 14.417 | 2.907 | 3.264 | 22,6 | 452 | 15,5 |
| 70 a 79 | 8.613 | 2.998 | 505 | 5,9 | 134 | 4,5 |
| Mais de 80 anos | 6.675 | 3.145 | 55 | 0,8 | 26 | 0,8 |
| Não informado | 1.065 | 41 | | 0,0 | | 0,0 |
| Total | 129.444 | 12.533 | 57.889 | 44,7 | 1.686 | 13,5 |

Fontes: Rais e Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (SES-RJ).

Outro aspecto que merece atenção é que, em todas as faixas etárias, o percentual de óbitos obtidos na amostra dos trabalhadores formais é inferior ao percentual de casos, o que faz com que a letalidade na amostra dos trabalhadores formais seja menor do que no conjunto da população, em todas as faixas etárias.

Ainda assim, essa associação possibilitará uma análise mais precisa sobre a relação entre diversas variáveis socioeconômicas – tais como ocupação – e a enfermidade. Esse é um resultado importante, dado que a maior parte dos estudos sobre esse tema utilizam informações agregadas ou baseadas no local de moradia dos indivíduos, abordagem que possui limitações que este trabalho pretende contornar.

2.3 Metodologia

A metodologia utilizada consiste em estimar modelos econométricos para explicar as chances de óbito por Covid-19 no conjunto dos trabalhadores no mercado formal de trabalho. A hipótese a ser testada é que existe um conjunto de características individuais, ocupacionais e de atividade econômica que afetam a probabilidade de morrer pela Covid-19 durante a epidemia de Sars-COV-2 no Brasil.

Esses modelos foram estimados a partir da seguinte equação logística:

$$g(\pi) = \alpha + \beta x_i \quad (1)$$

em que $g(\pi) = Pr(Y = 1 | x)$, em que Y é a variável binária que denota óbito por Covid-19; α é o intercepto; x_i é o vetor de variáveis explicativas; e β são os coeficientes estimados.

O vetor de variáveis explicativas é composto por um conjunto de características individuais disponíveis na Rais e que podem afetar a probabilidade de morte por Covid-19. Algumas dessas variáveis foram utilizadas ou descartadas em diferentes especificações dos modelos a serem apresentadas. Tais variáveis estão especificadas a seguir.

1. Idade e idade ao quadrado: a variável idade ao quadrado é inserida no modelo a fim de captar relações não lineares entre a idade e a probabilidade de morte por Covid-19.
2. Sexo: variável binária que indica sexo masculino.
3. Raça/cor: variável binária identificando pessoas pretas, pardas ou indígenas e outra identificando aqueles cuja raça/cor não foi declarada na Rais, em relação a brancas e amarelas.
4. Escolaridade: conjunto de três variáveis binárias identificando os indivíduos com ensino fundamental, médio e superior completos, em relação aos demais.
5. Região metropolitana: variável binária indicando se o estabelecimento onde o indivíduo trabalha está localizado em algum município pertencente à região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro.

6. Logaritmo da remuneração média anual do indivíduo em 2018.
7. Ocupação do indivíduo: conjunto de variáveis binárias para captar a ocupação do indivíduo, criadas de acordo com o quadro 1.
8. Ocupação vulnerável: variável binária para profissionais da saúde, da segurança e dos transportes.
9. Atividade econômica: conjunto de variáveis binárias construídas para captar a atividade econômica da empresa/organização onde o indivíduo trabalha, agrupados segundo o quadro 2.
10. Atividade essencial: variável binária para identificar trabalhadores nas atividades econômicas consideradas essenciais e, hipoteticamente, mais expostos ao contato com outras pessoas – serviços de saúde, defesa civil, segurança e ordem públicas, transporte de cargas, serviços de entrega e atividades auxiliares dos transportes, transporte de passageiros, comércio essencial, alimentação, bancos, limpeza, funerária e outros serviços essenciais.

As variáveis explicativas relativas à atividade econômica e a ocupações foram usadas intercaladamente em diferentes especificações dos modelos, especialmente em virtude da elevada correlação entre algumas ocupações e determinadas atividades econômicas. Um exemplo são os profissionais da saúde, que trabalham, majoritariamente, em duas atividades: serviços de saúde e setor público.

A ocupação do indivíduo foi identificada a partir da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).⁷ Um dos principais critérios utilizados pela CBO para agrupar as ocupações é o nível de escolaridade. Para efeitos deste trabalho, contudo, mais importante do que o nível educacional de cada ocupação é o grau em que os trabalhadores dessas ocupações podem ter sido expostos à epidemia. Por essa razão, foram reunidos no mesmo grupo todos os profissionais da área da saúde ou da educação, por exemplo, independentemente do grau de escolaridade requerido pelas diversas ocupações reunidas nesses grupos. Outro critério para a classificação adotada neste trabalho foi a simplificação e a redução do número de grupos ocupacionais da CBO. Portanto, na medida do possível procurou-se manter ou sintetizar a estrutura existente nos 49 subgrupos principais da CBO. O quadro 1 explicita a classificação ocupacional adotada no restante do trabalho.

QUADRO 1

Grupos de ocupações utilizadas na análise

| |
|--|
| Membros das Forças Armadas |
| Policiais, bombeiros e trabalhadores da segurança |
| Dirigentes do setor público e de empresas |
| Gerentes |
| Pesquisadores, profissionais das ciências e da engenharia |
| Profissionais da saúde |
| Professores e profissionais do ensino |
| Profissionais das ciências humanas e das artes |
| Profissionais de gastronomia e trabalhadores da hotelaria e alimentação |
| Técnicos de nível médio das ciências, engenharia e afins |
| Técnicos de nível médio nos transportes, administração, cultura, comunicações e outros |
| Escriturários |
| Trabalhadores de atendimento ao público |
| Trabalhadores em serviços diversos |
| Vendedores e trabalhadores do comércio |
| Trabalhadores na agropecuária e extrativismo |
| Trabalhadores industriais |
| Trabalhadores de funções transversais, reparação e manutenção |
| Profissionais de serviços de transportes |

Fonte: CBO.
Elaboração dos autores.

7. A CBO classifica todas as ocupações do mercado de trabalho em dez grandes grupos ocupacionais, que se dividem em 49 subgrupos principais, 195 subgrupos e 622 famílias ocupacionais.

A identificação das atividades econômicas consideradas essenciais, que tiveram a permissão do governo do estado para seguirem funcionando, foi feita a partir dos decretos do governo do estado do Rio de Janeiro publicados até 13 de abril de 2020, e a resolução que “disciplina as restrições de circulação de pessoas no transporte intermunicipal de passageiros entre a capital e os municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, para atendimento a serviços essenciais nas operações intermunicipais”, publicada em 24 de março de 2020.⁸ As atividades econômicas foram divididas em treze grupos de atividades essenciais e três grupos de atividades não essenciais, organizadas a partir das 673 classes da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), conforme sintetizado pelo quadro 2.

Os agrupamentos das atividades essenciais levaram em consideração o fato de que, mesmo todas estando compreendidas pelos decretos/resolução, os níveis de exposição eram diferentes – o que justifica os treze grupos, número muito superior aos de atividades não essenciais. Os próprios decretos estipularam regras de funcionamento distintas, sendo algumas atividades autorizadas a funcionar apenas para entrega ou retirada de produtos, por exemplo.

QUADRO 2

Atividades econômicas essenciais e não essenciais

| | |
|----------------|--|
| Essenciais | Serviços de saúde Defesa civil, segurança e ordem públicas Transporte de cargas, serviços de entrega e atividades auxiliares dos transportes Transporte de passageiros Comércio essencial Alimentação, Bancos, Limpeza e Funerária, e outros serviços essenciais Fabricação de produtos essenciais, como alimentos, bebidas, produtos de higiene pessoal e limpeza, produtos farmacêuticos e produtos médicos e hospitalares. Construção civil Serviços de utilidade pública (eletricidade, gás, água e esgoto) Agricultura, pecuária e pesca Petróleo, gás e biocombustíveis Serviço público Imprensa, informação e telecomunicação |
| Não essenciais | Produção florestal, indústrias extrativas (com exceção de petróleo e gás e suas atividades de apoio), produção de fumo, têxteis, vestuários e outras atividades industriais não essenciais. Comércio não essencial Serviços não essenciais |

Fonte: CNAE.
Elaboração dos autores.

O óbito por Covid-19 pode ser considerado um evento raro, na medida em que os 1.686 óbitos identificados na Rais correspondem a menos de 0,1% do total de trabalhadores. King e Zeng (2001) estudaram problemas relacionados com a estimação estatística de eventos raros, variáveis dependentes binárias cujos valores iguais a 1, tais como guerras ou epidemias, são milhares de vezes menos numerosos do que os valores iguais a 0 (os “não eventos”). Eles argumentam que os procedimentos estatísticos tradicionais subestimam as probabilidades de ocorrência desse tipo de evento.

Para superar esse problema, os autores sugerem um procedimento de amostragem aleatória de Monte Carlo, no qual amostras são extraídas da população original de modo que o número de eventos seja igual ao de não eventos. Embora, num universo de análise tão grande como o utilizado neste trabalho (a Rais no estado do Rio de Janeiro contém informações sobre mais de 4,6 milhões de trabalhadores), a eficiência dos estimadores de uma regressão logística possa, eventualmente, ser garantida, optou-se por estimar a equação logística com a correção para eventos raros. Essa correção consistiu em realizar mil amostragens aleatórias da Rais, nas quais o número de óbitos fosse igual ao número de não óbitos. Para isso, foram preservados, na amostra, todos os casos nos quais o óbito por Covid-19 era igual a 1, realizando-se uma amostragem aleatória, com reposição, dos casos onde o óbito não ocorreu. Os coeficientes apresentados são, portanto, as médias das mil estimações logísticas realizadas em cada uma dessas amostras balanceadas.

8. Decretos nºs 47.000 e 47.001, de 26 de março de 2020; 47.006, de 27 de março de 2020; 47.027, de 13 de abril de 2020 (disponíveis em: <<https://bit.ly/387nnm4>>. Acesso em: 18 set. 2020); e Resolução Conjunta SEDEERI/Setrans nº 9, de 23 março de 2020 (disponível em: <<https://bit.ly/3mSbnJ1>> e <<https://bit.ly/3mOHAKu>>. Acesso em: 18 set. 2020).

Esta seção apresenta os resultados dos modelos logísticos, corrigidos para eventos raros, estimados para a probabilidade de morte por Covid-19 entre os trabalhadores formais do estado do Rio de Janeiro. O foco do trabalho estará na estimação da correlação entre diversas características individuais e a probabilidade de óbito por Covid-19.

A tabela 3 mostra o resultado de cinco diferentes especificações desses modelos. A diferença entre elas está nas variáveis relativas à ocupação e à atividade econômica dos indivíduos.

TABELA 3

Coefficientes estimados pelo modelo logístico, com correção para eventos raros, para a probabilidade de óbito por Covid-19 no estado do Rio de Janeiro (mar./2020-jul./2020)

| variáveis | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| idade | 0,165 *** | 0,165 *** | 0,165 *** | 0,159 *** | 0,163 *** |
| idade2 | -0,001 *** | -0,001 *** | -0,001 *** | -0,001 *** | -0,001 *** |
| Homem | 0,878 *** | 0,873 *** | 0,855 *** | 0,801 *** | 0,856 *** |
| Pretos, pardos e indígenas | 0,336 *** | 0,330 *** | 0,329 *** | 0,321 *** | 0,331 *** |
| Raça/cor não informada | 0,118 * | 0,148 * | -0,093 | -0,089 | -0,014 |
| Ensino fundamental completo | -0,117 | -0,120 | -0,098 | -0,102 | -0,112 |
| Ensino médio completo | -0,028 | -0,021 | 0,044 | 0,044 | 0,020 |
| Ensino superior completo | -0,446 *** | -0,430 *** | -0,439 *** | -0,388 *** | -0,418 *** |
| Região metropolitana | 0,853 *** | 0,847 *** | 0,904 *** | 0,895 *** | 0,880 *** |
| Log(remuneração média anual) | 0,012 | 0,013 | 0,034 | 0,014 | 0,018 |
| Atividades essenciais | | 0,121 * | | | |
| Ocupações vulneráveis | | | | 0,436 *** | |
| Ocupações | | | | | |
| Policiais, bombeiros e trabalhadores da segurança | 0,542 ** | 0,490 ** | | | |
| Trabalhadores da saúde | 1,021 *** | 0,977 *** | | | |
| Trabalhadores de atendimento ao público | 0,643 ** | 0,599 ** | | | |
| Demais ocupações | ns | ns | | | |
| Atividades econômicas | | | | | |
| Comércio essencial | | | 0,266 ** | 0,219 * | 0,263 ** |
| Imprensa, informação e telecomunicação | | | 0,401 ** | 0,393 ** | 0,396 ** |
| Fabricação de produtos essenciais | | | -0,382 * | -0,451 * | -0,382 * |
| Serviços de saúde | | | 0,782 *** | 0,534 *** | 0,899 *** |
| Defesa civil, segurança e ordem públicas | | | 0,596 | 0,374 | 0,810 *** |
| Serviços essenciais | | | 0,328 ** | 0,209 * | 0,324 ** |
| Setor público | | | 0,595 *** | 0,465 *** | 0,316 ** |
| Transportes de carga | | | 0,275 * | 0,133 | 0,273 * |
| Demais atividades | | | ns | ns | ns |

Fonte: Estimções dos autores, realizadas com base nos dados da Rais e da SES-RJ.

Obs.: 1. *** significativo a 1%; ** significativo a 5%; * significativo a 10%; e ns=não significativo.

2. Interceptos estimados mas não reportados.

De modo geral, o que se observa é que as correlações verificadas nas principais variáveis explicativas são bastante consistentes entre as diversas especificações apresentadas. Em todos os modelos, a idade é estatisticamente significativa e apresenta o sinal esperado. Pessoas mais velhas têm mais chances de morrer de Covid-19, sendo que a taxa de crescimento dessa probabilidade vai diminuindo à medida que a idade aumenta, o que é representado pelo sinal negativo na idade ao quadrado. Esse resultado já era esperado, assim como o fato de que os homens morrem mais da doença do que as mulheres, conforme reportado na literatura especializada e evidenciado pelo sinal positivo e significativo da variável sexo masculino.

Um fato que já havia sido mencionado em análises com dados agregados no Brasil é a maior vulnerabilidade da população preta, parda e indígena frente à epidemia. Essa variável foi positiva e significativa em todas as especificações dos modelos e pode refletir, entre outras coisas, disparidades econômicas e sociais entre os grupos que não foram captadas nas demais variáveis explicativas.

Outra variável que apresentou correlações muito consistentes com a morte por Covid-19 foi a escolaridade. Em todos os modelos, foi estatisticamente significativo que pessoas com nível superior tinham menores chances de morrer da doença do que pessoas sem escolaridade ou com nível fundamental incompleto, que são a referência para essas *dummies*. Ter nível médio ou fundamental completo, por sua vez, não implica nenhuma diferença em relação a indivíduos com menor escolaridade.

Trabalhar na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro também implica maiores chances de morte por Covid-19. Sabe-se que as grandes metrópoles, como Rio de Janeiro e São Paulo, além de apresentarem os primeiros focos da doença, tiveram um papel importante na irradiação da epidemia para o interior do país.

O logaritmo da remuneração média anual do trabalho, contudo, apesar de apresentar sinal positivo, não foi estatisticamente significativo, não sendo possível, portanto, inferir nenhuma correlação entre salários e as chances de morte pela doença no estado. Como salientado anteriormente, os trabalhadores formais formam um grupo populacional com maior renda relativamente ao conjunto da população e aos trabalhadores informais, não abarcados nessa análise. Além disso, a remuneração do trabalho captada nesse exercício não considera outras fontes de renda do indivíduo e tampouco a renda do domicílio em que reside, que provavelmente seria a variável mais relevante para inferir essa relação.

As ocupações ou as atividades econômicas nas quais os indivíduos trabalham são as variáveis que diferenciam os modelos apresentados. No primeiro modelo, além das variáveis básicas, inseriu-se a ocupação do indivíduo, segundo a agregação explicitada na seção metodológica, como variável explicativa. No segundo modelo, além da ocupação, existe uma variável binária para as atividades econômicas consideradas essenciais. No terceiro e quarto modelos, as variáveis indicativas da ocupação foram substituídas pela atividade econômica da empresa ou organização. A opção por utilizar ou ocupação ou atividade se deve ao fato de que muitas ocupações estão bastante concentradas em poucas atividades, gerando uma correlação muito elevada entre esses dois conjuntos de variáveis. No quarto modelo, foi acrescentada uma *dummy* para as ocupações consideradas mais vulneráveis. Por fim, o quinto modelo faz uma nova agregação de atividades econômicas, baseada na anterior, com a diferença de que as ocupações relativas a profissionais de saúde no setor público foram incorporadas ao setor de saúde. O mesmo se deu com as ocupações relacionadas à defesa e segurança pública no setor público, que foram deslocadas para o setor de segurança.

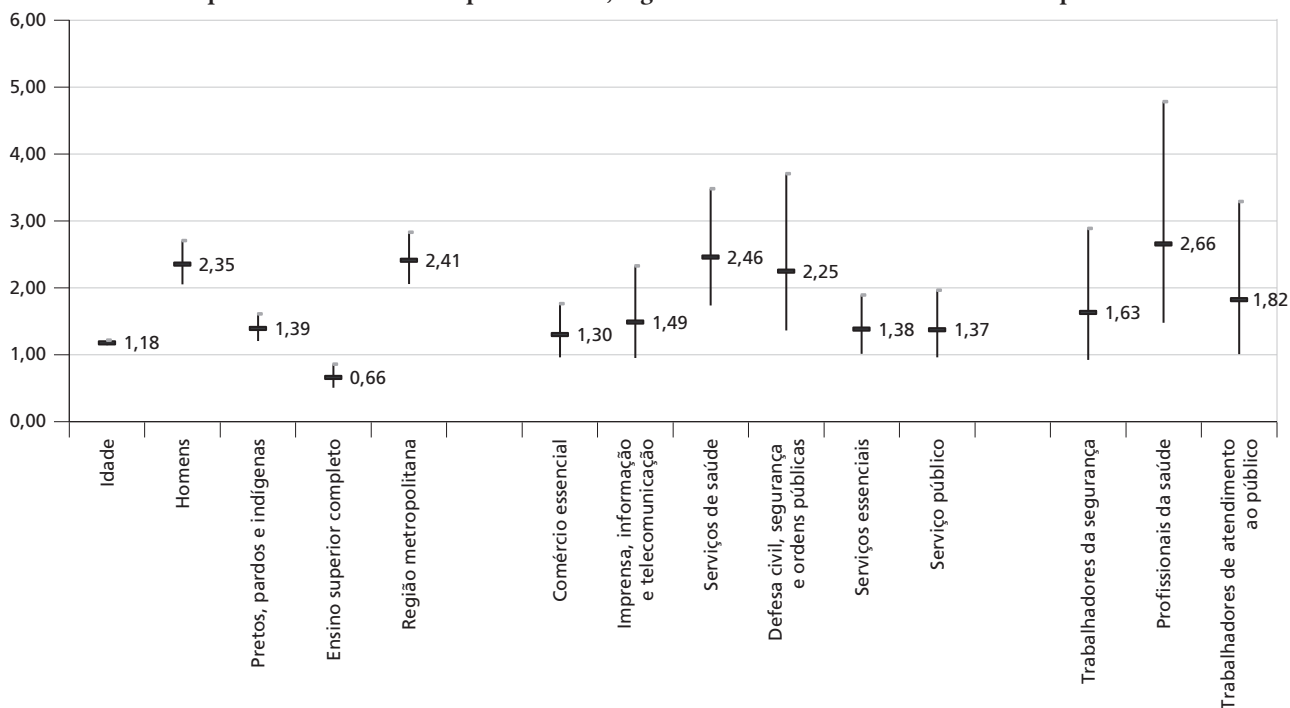
Do ponto de vista das ocupações, os trabalhadores de saúde e de segurança apresentam mais chances de óbito do que os demais trabalhadores, assim como os trabalhadores que atuam no atendimento ao público, que também apresentam chances mais elevadas de óbito.

No que diz respeito aos setores de atividade, percebe-se claramente que aqueles considerados essenciais e que não puderam restringir a mobilidade de seus trabalhadores durante o período de isolamento foram os mais afetados, especialmente a saúde, comércio e serviços essenciais, além da imprensa. O sinal positivo e a significância do setor público provavelmente refletem a maior exposição dos profissionais de saúde e de segurança (policiais e bombeiros, por exemplo) empregados pelo setor público e que estiveram trabalhando durante o período. No último modelo (modelo 5), retirando-se os trabalhadores de saúde e segurança do setor público, este perde um pouco do seu efeito explicativo, mostrando que, de fato, os resultados do setor público são, em parte, influenciados pelos trabalhadores da saúde e da segurança.

O gráfico 1 faz uma síntese desses resultados, ao apresentar as razões de probabilidade de óbito por Covid-19 para as diferentes características individuais e ocupacionais que se mostraram estatisticamente significativas a pelo menos 5%. Os resultados apresentados são os obtidos pelo modelo 5 e, no caso das ocupações, pelo modelo 2 (tabela 3).

GRÁFICO 1

Razões de probabilidades de óbito por Covid-19, segundo características individuais e ocupacionais



Elaboração dos autores.

Esses números mostram o quanto a probabilidade de morte é maior para um determinado grupo populacional em relação ao restante. Assim, os resultados mostram que, a cada ano a mais de idade, a chance de óbito por Covid-19 aumenta em 18%. Homens possuem 135% a mais de chances de morrer da doença, entre os trabalhadores do mercado formal, do que as mulheres (ou 2,35 vezes mais). Para pretos, pardos e indígenas esse risco é 39% superior ao dos brancos, ao passo que quem tem curso superior completo tem 44% a menos de chances de morrer pela doença. Quem trabalha na região metropolitana é mais suscetível, com 141% a mais de probabilidade de óbito.

Do ponto de vista das suas atividades, os trabalhadores empregados em estabelecimentos dos setores de saúde e segurança apresentam, respectivamente, chances de morrer 2,46 e 2,25 vezes superiores às dos ocupados em outras atividades. Trabalhadores do comércio essencial, da imprensa e dos serviços essenciais têm, respectivamente, 30%, 49% e 38% mais chances de óbito do que os demais. Por fim, os trabalhadores do serviço público, mesmo depois de retirados os profissionais da saúde e da segurança, ainda apresentam 37% a mais de chances de morrer pela doença no estado do Rio de Janeiro.

No que diz respeito às ocupações, os resultados do modelo 2 ratificam que os profissionais de saúde, em qualquer atividade econômica, têm chances de morrer de Covid-19 166% superiores aos demais. Para os trabalhadores da segurança e os de atendimento ao público, as chances de óbito pela doença são 63% e 82% superiores às dos demais trabalhadores.

Esses resultados indicam que esses grupos de trabalhadores ou estiveram mais expostos à contaminação ou são mais vulneráveis a um desfecho negativo da doença, pelo menos no período considerado nesta análise. Independentemente das razões que explicam essa maior vulnerabilidade, é essencial que essas diferenças sejam levadas em conta no desenho das políticas de prevenção a serem adotadas pelos governos nos próximos meses.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho demonstrou em que medida características socioeconômicas e ocupacionais dos indivíduos afetam a probabilidade de óbito por Covid-19. A análise se baseou no conjunto dos trabalhadores que estavam no mercado formal de trabalho em 2018 no Rio de Janeiro, que representam aproximadamente a metade dos casos da doença no estado. Esse grupo populacional tem características que o tornam menos vulnerável que o restante da população, em que estão os informais, desempregados e idosos. Também se trata de um conjunto mais homogêneo no que diz respeito a diversas variáveis socioeconômicas.

Ainda assim, os exercícios realizados foram capazes de demonstrar, por exemplo, que homens e pessoas pretas, pardas e indígenas morreram mais por Covid-19 do que outros grupos populacionais no período analisado. Esses resultados são compatíveis com outros achados na literatura sobre a doença. No caso dos homens, diferenças no estilo de vida, tais como o uso de álcool e fumo, outras comorbidades ou uso de medicação são as hipóteses mais prováveis para explicar essas diferenças. Para as pessoas não brancas, é provável que outras variáveis socioeconômicas e de saúde sejam relevantes na determinação dessa maior probabilidade de óbito. Apesar de existirem outros achados similares, até onde vai o conhecimento dos autores, este é o primeiro estudo em que essas relações são mensuradas controlando por um conjunto maior de características socioeconômicas do indivíduo, tais como rendimentos do trabalho formal, escolaridade, e forma de inserção no mercado de trabalho. Por seu turno, pessoas com ensino superior completo tiveram menor probabilidade de óbito pela doença do que o restante dos trabalhadores, o que pode ser fruto tanto de condições socioeconômicas diferenciadas, que não foram captadas nos modelos, quanto de mais informação sobre as formas de prevenção e possibilidade de adesão às medidas de isolamento social, adotando-se, por exemplo, teletrabalho.

A remuneração do trabalho, por sua vez, não se mostrou uma variável relevante na probabilidade de óbito entre os trabalhadores formais. Isso significa que, nesse grupo e período específicos, não foi possível associar maior salário do indivíduo com uma maior ou menor probabilidade de óbito por Covid-19. Isso não permite inferir, contudo, que a renda não seja uma variável relevante nessa probabilidade, uma vez que o estudo se baseia no rendimento individual do trabalho formal. Além disso, deve-se considerar que a parcela da população que não está contemplada nesta análise é justamente aquela com menor renda do trabalho e para a qual os indicadores de mortalidade aparentam ser maiores.

Em relação à inserção no mercado de trabalho, ficou patente a maior vulnerabilidade de alguns grupos. Pessoas que trabalham na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro tiveram mais chances de morrer nos primeiros quatro meses da pandemia do que os demais trabalhadores do estado. O fato de que o município do Rio de Janeiro foi o epicentro da entrada e expansão da epidemia no estado é relevante para explicar esse maior risco, juntamente com o melhor acesso ao método diagnóstico específico para a doença, inicialmente indicado apenas para suas formas mais graves. Entretanto, deve-se ressaltar que houve sérios problemas na atenção primária do município, com uma redução na capacidade de capilarização do sistema de saúde para identificar e estratificar os pacientes com Covid-19, o que leva a uma sobrecarga dos outros níveis de atenção e resulta em ineficiência, por sua menor cobertura do território, dificultando as ações específicas para os pacientes graves.

A análise por ocupação e atividade econômica deixou explícito que os trabalhadores de saúde, bem como aqueles que não puderam parar suas atividades profissionais ou trabalhar em regime de teletrabalho, ficaram mais vulneráveis à morte por Covid-19 durante o período. Esse também foi o caso dos trabalhadores na área da segurança e aqueles que trabalharam em atividades de comércio e serviços consideradas essenciais durante o período de maior isolamento social. Esta é mais uma evidência que sugere que as medidas de isolamento lograram proteger da morte pela doença aquela parcela de trabalhadores para a qual foi possível parar as atividades ou desenvolvê-las remotamente. Uma questão a ser investigada no futuro é se as diferenças observadas entre as ocupações e as atividades econômicas irão desaparecer após as medidas de reabertura que estão em andamento no estado.

REFERÊNCIAS⁹

- BAKER, M. G.; PECKHAM, T. K.; SEIXAS, N. S. Estimating the burden of United States workers exposed to infection or disease: a key factor in containing risk of Covid-19 infection. **Plos One**, v. 15, n. 4, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3kTGqUd>>. Acesso em: 3 nov. 2020.
- KING, G.; ZENG, L. Logistic regression in rare events data. **Political Analysis**, v. 9, n. 2, p. 137-163, 2001. Disponível em: <<https://bit.ly/385HssX>>. Acesso em: 3 nov. 2020.
- LEWANDOWSKI, P. Occupational exposure to contagion and the spread of Covid-19 in Europe. **IZA Discussion Paper**, n. 13227, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3kYsmsM>>. Acesso em: 3 nov. 2020.
- LEWANDOWSKI, P.; LIPOWSKA, K.; MAGDA, I. The gender dimension of occupational exposure to contagion in Europe. **IZA Discussion Paper**, n. 13336, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/34STPqk>>. Acesso em: 3 nov. 2020.
- MIRANDA, P. *et al.* **Aspectos socioeconômicos da Covid-19: o que dizem os dados do município do Rio de Janeiro?** Brasília: Ipea, 2020. (Nota Técnica, n. 72).

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Reginaldo da Silva Domingos

Assistente de Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Supervisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

Editores

Aeromilson Trajano de Mesquita

Cristiano Ferreira de Araújo

Danilo Leite de Macedo Tavares

Herlyson da Silva Souza

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant'ana

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

Livraria Ipea

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

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

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

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL