

De Negri, Fernanda et al.

Working Paper

Aspectos socioeconômicos da Covid-19: Evidências dos trabalhadores formais do estado do Rio de Janeiro

Texto para Discussão, No. 2642

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: De Negri, Fernanda et al. (2021) : Aspectos socioeconômicos da Covid-19: Evidências dos trabalhadores formais do estado do Rio de Janeiro, Texto para Discussão, No. 2642, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, <https://doi.org/10.38116/td2642>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/240836>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

2642

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA COVID-19: EVIDÊNCIAS DOS TRABALHADORES FORMAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

TEXTO PARA **DISCUSSÃO**

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



ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA COVID-19: EVIDÊNCIAS DOS TRABALHADORES FORMAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO¹

Fernanda De Negri²

Rafael M. Galliez³

Pedro Miranda⁴

Priscila Koeller⁵

Graziela Zucoloto⁶

Joana Costa⁷

Claudio M. de Farias⁸

Guilherme H. Travassos⁹

Roberto de A. Medronho¹⁰

1. Os autores agradecem as contribuições de Felipe Mendonça Russo, eximindo-o de responsabilidades por quaisquer erros e omissões que porventura tenham permanecido.

2. Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea; e coordenadora do Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) do Ipea. *E-mail:* <fernanda.denegri@ipea.gov.br>.

3. Professor da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). *E-mail:* <galliez77@gmail.com>.

4. Técnico de planejamento e pesquisa na Diset/Ipea; e pesquisador do CTS/Ipea. *E-mail:* <pedro.miranda@ipea.gov.br>.

5. Analista de planejamento e orçamento na Diset/Ipea; e pesquisadora do CTS/Ipea. *E-mail:* <priscila.koeller@ipea.gov.br>.

6. Técnica de planejamento e pesquisa na Diset/Ipea; e pesquisadora do CTS/Ipea. *E-mail:* <graziela.zucoloto@ipea.gov.br>.

7. Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Sociais (Disoc) do Ipea. *E-mail:* <joana.costa@ipea.gov.br>.

8. Professor do Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais (NCE) da UFRJ. *E-mail:* <cmicelifarias@gmail.com>.

9. Professor do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe) da UFRJ. *E-mail:* <ght@cos.ufrj.br>.

10. Professor da Faculdade de Medicina da UFRJ. *E-mail:* <medronho@medicina.ufrj.br>.

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 Rauem

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>

Texto para Discussão

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

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

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

ISSN 1415-4765

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

CDD 330.908

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

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

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

JEL: I140, I180, J010.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2642>

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 O QUE JÁ SE SABE SOBRE OS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA PANDEMIA?	8
3 DADOS E MÉTODOS	16
4 RESULTADOS.....	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	48
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	50
APÊNDICE A	52

SINOPSE

Este texto tem como objetivo analisar em que medida as características socioeconômicas dos indivíduos influenciam as chances de óbito pela Covid-19. Dois conjuntos de dados foram combinados para atingir esse objetivo: os registros individuais de pessoas infectadas com coronavírus no estado do Rio de Janeiro e a Relação Anual de Informações Sociais (Rais), que contém diversas informações socioeconômicas sobre trabalhadores formais do estado. A partir dessas informações, foi possível estimar modelos logísticos para avaliar o efeito de variáveis como sexo, idade, renda, raça/cor, escolaridade, ocupação e atividade econômica sobre o risco de morte pela Covid-19. Os resultados indicam que alguns grupos de trabalhadores têm mais risco de morrer dessa doença do que outros: trabalhadores empregados em estabelecimentos de saúde e segurança pública apresentam, respectivamente, um risco de morrer 2,46 e 2,25 vezes maior do que aqueles empregados em outras atividades. Os resultados também mostram que pessoas não brancas, homens e aqueles que trabalham na região metropolitana têm mais probabilidade de morrer de Covid-19. Por sua vez, quem tem ensino superior tem 44% menos chance de morrer devido à doença. É essencial considerar essas diferenças no desenho das políticas de prevenção a serem adotadas futuramente.

Palavras-chave: Covid-19; taxas de mortalidade; saúde e desigualdade; pandemia; saúde pública; trabalhadores; mercado de trabalho.

ABSTRACT

This paper aims to analyze the effects of individual socioeconomic characteristics on the mortality risk of Covid-19. Two datasets were combined to achieve this objective: the individual health records from people infected with coronavirus in the state of Rio de Janeiro, in Brazil, and the Annual Report of Social Information database (Rais), which contain diverse socioeconomic information about formal workers in the state. These datasets make it possible to estimate logistic models to assess the effect of variables such as sex, age, income, race/ethnicity, schooling, occupation, and economic activity on the risk of death from Covid-19. The results indicate that some groups of workers have more risk of dying of Covid-19 than others: workers employed in establishments in the health and public safety sectors present, respectively, a risk of dying 2.46 and 2.25

times higher than those employed in other activities. The results also show that non-white people, men, and those who work in the Metropolitan Region are more likely to die from Covid-19. On the other hand, those who have higher education are 44% less likely to die from the disease. It is essential to consider these differences in the design of prevention policies to be adopted.

Keywords: Covid-19; mortality rates; health and inequality; pandemic; public health; workers; labor market data.

1 INTRODUÇÃO

Desde que a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a pandemia da Covid-19 como uma emergência de saúde pública de importância internacional, pesquisadores do mundo todo têm buscado entender a dinâmica de transmissão do novo coronavírus, 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. Renda, escolaridade, sexo, raça/cor ou outros fatores socioeconômicos seriam relevantes para explicar a probabilidade de infecção por esse 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 do Sars-COV-2 e à morte pela Covid-19, em virtude de sua maior exposição ao vírus, assim como 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 pandemia 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 Essa alternativa metodológica vem

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

permitindo apontar alguns padrões do avanço da pandemia, mas não capta, por exemplo, a heterogeneidade socioeconômica existente dentro de diferentes áreas geográficas.

Este texto tem o objetivo de realizar uma análise mais detalhada, embora não exaustiva, sobre o perfil socioeconômico da população que teve confirmada a infecção pelo novo coronavírus, no estado do Rio de Janeiro, e investigar em que medida determinadas características socioeconômicas afetam a probabilidade de contrair a doença, bem como suas taxas de letalidade e mortalidade. Para isso, serão utilizadas informações socioeconômicas individualizadas disponíveis para o conjunto dos trabalhadores formais desse estado.

Quanto à organização deste texto, na seção 2, apresentam-se algumas evidências já disponíveis na literatura sobre aspectos socioeconômicos da pandemia. Na seção 3, são apresentados os dados e a metodologia utilizada para esta 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 está representada no conjunto de dados disponíveis, pois tais indivíduos não atuam ou já saíram do mercado formal de trabalho. Essas limitações também serão discutidas em detalhes na seção 3. Na seção 4, mostram-se os principais resultados obtidos a partir das estatísticas descritivas e dos modelos probabilísticos utilizados para estimar a correlação existente entre variáveis socioeconômicas e o óbito pela Covid-19. Por fim, na seção 5, expõem-se as principais conclusões que podem ser extraídas desta análise e de que forma elas podem contribuir para o planejamento das medidas de política pública a serem adotadas no futuro próximo.

2 O QUE JÁ SE SABE SOBRE OS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA PANDEMIA?

A produção acadêmica sobre a Covid-19 tem sido considerável, e incessante, nos últimos meses em diversas áreas de pesquisa, principalmente, é claro, na área das ciências médicas e das ciências naturais, como as químicas e as biológicas.² Os aspectos

2. Para mais informações, acessar: <<https://go.nature.com/3ryowtB>>; e <<https://bit.ly/3v6mG5n>>. Acesso em: 13 ago. 2020.

socioeconômicos da Covid-19 têm despertado interesse específico, com destaque para raça/cor, sexo e renda. O levantamento realizado mostra, no entanto, que, em comparação com outros aspectos relacionados à pandemia, esses estudos ainda são em menor número. A literatura disponível sinaliza a sua importância e indica que, para que se avance na pesquisa, é necessário que as informações socioeconômicas sejam integradas àquelas relativas especificamente à doença.

Muitas bases de dados sobre os indivíduos com casos confirmados da Covid-19 já têm informações de idade, sexo e raça/cor, ainda que se possa questionar a qualidade de preenchimento, e, por isso, esses aspectos têm sido mais abordados na literatura. No entanto, do ponto de vista da elaboração de políticas públicas, as informações sobre renda, escolaridade, condições de moradia, ocupação e atividade econômica são extremamente relevantes.

No Brasil, entre os estudos que relacionam a doença com variáveis socioeconômicas, merece destaque a nota elaborada pelo Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde (Nois). Nessa, Batista *et al.* (2020) relacionaram os casos confirmados e óbitos pela Covid-19 para o país, a partir dos dados das notificações de síndrome respiratória aguda grave (SRAG), com idade, raça/cor, escolaridade e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em padrão similar ao encontrado na literatura discutida a seguir, os autores descobriram taxas de letalidade: crescente com a idade; decrescente com o nível de escolaridade e com o IDHM; e mais elevada para pretos e pardos, em comparação aos brancos.

Ainda que diversos estudos apresentem correlações entre as variáveis mencionadas, alguns priorizaram a análise de variáveis socioeconômicas específicas.

Em relação à variável *sexo*, muitas pesquisas apontam que o risco de morte é maior para os homens. É o caso do estudo realizado por Bermudi *et al.* (2020), com foco na cidade de São Paulo, no qual é indicado que esse risco pode estar relacionado aos seguintes fatores: maior presença de comorbidades; comportamentos de risco mais alto, incluindo menores cuidados preventivos; e diferenças nas respostas imunológicas, quando comparados às mulheres.

No que se refere à idade, as pesquisas sinalizam que as taxas de mortalidade tendem a ser maiores nas populações mais idosas. Entretanto, quando se considera o cruzamento da idade com outras informações que emulam a renda e o local de moradia dos indivíduos, essa diferença pode ser mais ou menos expressiva.

É o que mostra Demombynes (2020), ao analisar as curvas de mortalidade por idade para 26 países. Ao avaliá-los por nível de desenvolvimento, dividindo-os em países de alta renda e países de baixa e média renda, o autor mostra que as taxas de mortalidade por faixa etária da população foram muito distintas até junho de 2020. Nos países de baixa ou média renda, a população mais jovem apresentou taxas de mortalidade muito superiores ao seu equivalente nos países de alta renda. Ademais, Demombynes (2020) aponta como possíveis explicações, além das diferentes estruturas etárias, fatores como as diferenças de acesso aos sistemas de saúde, assim como as condições de moradia, a existência de instalações para idosos, as comorbidades e o tempo de preparação para a chegada da pandemia, que, em média, foi mais longo para os países de baixa e média rendas.

Outro aspecto destacado na literatura mostra que há diferenças a serem consideradas também quando se inclui nas análises *raça/cor*. Apesar das dificuldades relativas à disponibilidade dessas informações nas bases de dados relacionadas à Covid-19, estudos indicam que as populações negra e indígena têm sido mais afetadas pelas mortes dessa doença. É o que mostram, por exemplo, McLaren (2020), Millet *et al.* (2020) e Raifman e Raifman (2020) para os Estados Unidos.

Millet *et al.* (2020) sinalizam que, na falta de uma base nacional consolidada, os condados americanos com maiores proporções de população negra estão entre os que registraram o maior número de casos e mortes pela Covid-19, mesmo controlando por fatores demográficos, doenças crônicas e fatores sociais/ambientais.

A análise realizada por McLaren (2020) considerou as taxas de mortalidade pela Covid-19, disponíveis em *usafacts.org*, e as informações econômicas e demográficas, disponibilizadas pela American Community Survey (ACS) do US Census Bureau para, aproximadamente, 3,1 mil condados americanos no período 2014-2018. Seus resultados apontam para a mesma direção, mostrando que há uma forte correlação entre a participação de negros e indígenas e o número de mortes pela Covid-19, mesmo controlando por renda, taxas de pobreza, educação, tipo de ocupação e acesso a seguro-saúde.

Raifman e Raifman (2020) também estimam as diferenças para *raça/cor e renda*. A partir dos dados do levantamento 2018 Behavioral Risk Factor Surveillance System, e tendo em consideração os fatores de risco de complicação severa para a infecção pelo Sars-COV-2 definidos pelo U.S. Centers for Disease Control and Prevention, os autores estimam que pretos e indígenas norte-americanos apresentam maiores riscos que a população branca; além disso, indicam que a população de menor renda domiciliar também apresenta riscos maiores em relação àquela de maior renda.

Ainda nos Estados Unidos, pesquisas realizadas nos estados de Michigan e Illinois, além de Nova Iorque, levam todos a conclusões similares na relação entre *raça/cor e mortes* pela Covid-19 (Goes, Ramos e Ferreira, 2020; Santos *et al.*, 2020). Ademais, em uma análise utilizando o código postal para seis cidades – Atlanta, Baltimore, Chicago, Nova Iorque, San Diego e St. Louis –, Benitez, Courtemanche e Yelowitz (2020) mostram que as áreas com maiores participações de populações negras e hispânicas estavam positiva e significativamente correlacionadas com o número de casos confirmados da Covid-19 *per capita*. Apesar de controlar por vários aspectos, como habitação, *status* socioeconômico, ocupação e acesso à saúde, as diferenças permaneceram, sinalizando para os autores que o racismo estrutural pode envolver outras questões – como o tipo de tratamento oferecido – que não podem ser captadas a partir das variáveis tradicionalmente consideradas.³

No Brasil, estudos elaborados a partir das bases de dados municipais ou estaduais de saúde mostram que a taxa de mortalidade é também maior para os pretos e os pardos (Casal Júnior, 2020). A importância de se considerar esse quesito se deve às diferenças socioeconômicas entre pretos/pardos/indígenas, por um lado, e brancos/amarelos, por outro, relacionadas às distintas condições de vida, trabalho, moradia e, conseqüentemente, saúde desses grupos no país. A população negra teria, por exemplo, maior prevalência de hipertensão e diabetes, comorbidades altamente relacionadas aos óbitos causados pela Covid-19 (Brasil, 2018⁴ *apud* Santos *et al.*, 2020; Goes, Ramos e Ferreira, 2020), além de maior dificuldade de acesso a serviços de saúde (Casal Júnior, 2020).

3. Os autores ressaltam também que as bases de dados disponíveis não permitiram ter acesso aos dados de comorbidades dos indivíduos com casos confirmados da doença.

4. Brasil. *Vigitel Brasil 2018: Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas para a população negra nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018*. Brasília: MS, 2018. Disponível em: <<https://is.gd/apLERN>>.

De acordo com Santos *et al.* (2020), a análise sobre raça/cor não foi realizada nos primeiros boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde⁵ sobre a situação epidemiológica da Covid-19, ainda que essa informação estivesse presente nas fichas de notificação para síndrome gripal e para SRAG. A incorporação desse quesito teria ocorrido somente após pressão de associações como o Grupo Temático Racismo e Saúde da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco), a Coalizão Negra Por Direitos e a Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade e, apesar dessa inclusão, a frequência de incompletude dessa informação nas diferentes fichas de notificação da Covid-19 é elevada. Entre os estudos realizados no Brasil que consideram indicadores de raça/cor, vale mencionar o da Prefeitura Municipal de São Paulo, que mostrou maior risco de morte para pretos e pardos (Cidade de São Paulo, 2020).

No que se refere aos indígenas, a falta de informações consolidadas também é um dos problemas que dificulta a avaliação.⁶ De Paula e Rosalen (2020) sistematizaram os dados fornecidos pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (Sesai), que lança um boletim epidemiológico⁷ com informações da evolução da pandemia a partir dos 34 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs). Os autores monitoraram casos confirmados e óbitos, apontando um crescimento intenso de contaminação em diversos DSEIs, enquanto em outros a contaminação havia sido menos intensa ou notificada. Nesse trabalho, De Paula e Rosalen (2020) enfatizaram a subnotificação existente nos dados oficiais, que ficaria mais explícita quando comparados com os fornecidos pela Articulação dos Povos Indígenas do Brasil (Apib) e pelas organizações indígenas de nível regional, como a Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira (Coiab) e o Instituto de Pesquisa e Formação Indígena (Iepé).⁸

Para avançar nas análises socioeconômicas, especialmente no que se refere à renda, à escolaridade e à ocupação, pesquisadores têm associado as informações relativas à Covid-19 com indicadores espaciais disponíveis e com outras bases de dados.

5. Disponível em: <<https://bit.ly/3rBznDk>>.

6. Apesar de haver um repositório com informações de diversas naturezas sobre os indígenas, como boletins, notícias etc., a falta de informação consolidada sobre casos confirmados e mortes nessa população configura um problema que dificulta as análises e a elaboração de políticas públicas específicas. Disponível em: <<https://is.gd/YB6LIX>>. Acesso em: 12 ago. 2020.

7. Para mais informações, acessar: <<https://is.gd/s3R0J3>>.

8. Entretanto, como o trabalho foi realizado em maio de 2020, é possível que até o presente momento estas subnotificações tenham sido equacionadas.

De acordo com Pires, Carvalho e Xavier (2020), dados do Departamento de Saúde da cidade de Nova Iorque mostraram que os bairros de baixa renda foram muito mais atingidos pela pandemia da Covid-19 na cidade, tanto em casos confirmados como na gravidade desses casos. Além de estarem mais sujeitos à contaminação, os mais pobres estão desenvolvendo quadros mais graves da doença, inclusive pela maior incidência de doenças crônicas, como a obesidade e a desigual evolução dessa doença. Para os autores, diversas dimensões tornam as populações de baixa renda mais expostas à contaminação, tais como o uso de transporte público, o maior número de moradores por domicílio, o acesso mais precário ao saneamento básico e aos cuidados com a saúde⁹ e a dificuldade de manter o isolamento social sem perda excessiva de renda ou do emprego. Em relação à gravidade da doença, é importante frisar que a desigualdade no acesso a alimentos de qualidade e a própria insegurança alimentar acometem de forma intensamente desigual essas populações, como mostram os dados em relação à epidemia e ao impacto da obesidade nas populações afro-americanas e nativo-americanas.

Para o município do Rio de Janeiro, destaca-se o estudo de Miranda *et al.* (2020), que sinaliza diferenças nas taxas de incidência, letalidade e mortalidade, a partir do indicador de desenvolvimento social dos bairros do município. Cabe ainda destacar o primeiro boletim da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) – produto da Sala de Situação Covid-19 nas Favelas, criada pela instituição –, no qual Angelo, Leandro e Perissé (2020) buscaram compreender a situação da enfermidade em espaços periféricos desse município, especialmente favelas, analisando os indicadores de incidência, letalidade e mortalidade por uma tipologia urbana que considera o percentual de área dos bairros coberta por favelas, a partir de dados oficiais do município. Tais resultados também foram analisados por sexo, idade e raça/cor ainda que, como já mencionado, esta última seja altamente subnotificada. O boletim ressalta que a desigualdade na realização de testes pela cidade influencia os resultados obtidos. Entre os resultados, em relação ao sexo, por exemplo, foram encontradas taxas de incidência similares entre homens e mulheres no Rio de Janeiro, mas taxas de letalidade e mortalidade superior entre os homens em todas as tipologias urbanas, sendo a letalidade de ambos os sexos crescente em regiões com maior concentração de favelas.

9. De acordo com os autores, o número disponível de leitos de unidade de tratamento intensivo (UTI) é quase cinco vezes inferior para os usuários do Sistema Único de Saúde (SUS).

Gaia (2020) ressaltou especificamente a subnotificação em comunidades periféricas do país, enfatizando que nessas os dados sobre a Covid-19 estão sendo, de fato, contabilizados pelas próprias organizações regionais, como a Voz das Comunidades,¹⁰ no Rio de Janeiro, e a União de Moradores e do Comércio de Paraisópolis, em São Paulo.

Outro estudo realizado por Bermudi *et al.* (2020), com dados da cidade de São Paulo, aponta na mesma direção, sinalizando que o risco de morte é maior para a população nas áreas com índice socioeconômico¹¹ menor.

No cruzamento entre bases de dados, as pesquisas procuram identificar quais são as ocupações mais vulneráveis à pandemia, e, portanto, quais seriam os grupos sociais mais suscetíveis aos riscos da Covid-19. Na Espanha, por exemplo, de acordo com Pires (2020), o percentual expressivo do total de casos confirmados no início da pandemia (março) era de profissionais de saúde. Nesses estudos, as ocupações não são analisadas isoladamente, visto que estão correlacionadas aos níveis de escolaridade e de renda.

Baker, Peckham e Seixas (2020), por exemplo, cruzaram bases de dados norte-americanos sobre emprego (Bureau of Labor Statistics – BLS) e sobre a frequência de exposição dos trabalhadores por ocupação à infecção ou à doença no trabalho (BLS e Occupational Information Network (O*NET) Survey). Ademais, esses autores inferiram que os trabalhadores em setores de saúde e de segurança (como policiais e bombeiros), ocupações em apoio administrativo e escritórios, educação, serviços sociais e comunitários e construção e reparação estavam entre os mais expostos à Covid-19.

Reconhecendo que a maioria dos contatos da população em idade produtiva se dá nos locais de trabalho (Mossong *et al.*, 2008; Klepac, Kissler e Gog, 2018¹² *apud* Lewandowski, 2020), Lewandowski (2020) analisou a exposição ocupacional ao contágio nesses lugares e qual a contribuição dessa exposição para a propagação da Covid-19 em

10. Para mais informações, acessar: <<https://is.gd/fMTwk6>>.

11. Os autores utilizaram o índice socioeconômico desenvolvido para fins de pesquisa em saúde que considera sete dimensões: educação, mobilidade, pobreza, riqueza, renda, segregação e acesso a recursos e serviços.

12. Klepac, P.; Kissler, S.; Gog, J. Contagion! The BBC Four Pandemic: the model behind the documentary. *Epidemics*, v. 24, p. 49-59, 2018.

26 países europeus.¹³ O autor confirmou, como um de seus resultados, que há diferenças de exposição ao risco de contágio entre as ocupações. As mais expostas ao contágio seriam profissionais de saúde e ocupações relacionadas aos serviços pessoais, serviços de proteção, construção e comércio; e as menos expostas, as ocupações agrícolas, de operadores de fábricas e máquinas, e profissionais de tecnologia da informação e comunicação, negócios e administração. Além disso, o estudo confirma que, para todos os países considerados, os níveis mais elevados de exposição ocupacional ao contágio foram significativa e positivamente correlacionados ao número de mortes pela Covid-19, ainda que sejam controlados pelo rigor das políticas de contenção (Lewandowski, 2020, p. 17), e ao crescimento mais rápido do número de casos.

Ainda nessa linha, visando avaliar o risco de ser infectado por doenças disseminadas por vias respiratórias ou por contato próximo, Lewandowski, Lipowska e Magda (2020) procuraram identificar os impactos de gênero, idade e escolaridade, por ocupação, em 28 países da União Europeia, utilizando os dados do O*NET e da EWCS. Os resultados mostraram que o gênero feminino tem maior propensão a trabalhar em setores (como saúde e educação) e em ocupações (como aquelas que lidam com clientes, alunos ou pacientes) que têm maior exposição ao risco, sendo, de um modo geral, este fator mais importante que idade e escolaridade.

A análise de aspectos socioeconômicos *vis-à-vis* a taxa de mortalidade pela Covid-19 foi também realizada por Asfahan *et al.* (2020). Para essa análise, os autores consideraram uma base de dados de pacientes do China's Centre for Disease Control, com dados individualizados e anonimizados de cerca de 44 mil pacientes chineses, e tiveram como objetivo analisar a relação das variáveis *sexo, idade, ocupações e comorbidades*. Os resultados estimados a partir de uma regressão logística apontaram que apenas *sexo e idade* afetaram a mortalidade por essa doença.

Apesar de não estarem diretamente relacionadas à avaliação das taxas de mortalidade decorrentes da Covid-19, há um grupo de pesquisas que sinalizam a importância das ocupações para as políticas públicas elaboradas para lidar com a pandemia (Mongey, Pilosoph e Weinberg, 2020; Adams-Prassl *et al.*, 2020; Garrote Sanchez *et al.*, 2020; e Akbarpour *et al.*, 2020). Esses estudos identificaram as ocupações com vistas a avaliar os impactos da pandemia em relação à perda de empregos, às medidas de isolamento social

13. A pesquisa usa dados: do O*NET 2018 e da European Working Conditions Surveys (EWCS) 2015, para ocupações; da European Union Labour Force Survey (EU-LFS), para participação no trabalho da população com 15 anos ou mais; da Johns Hopkins CSSE, para a Covid-19; e da Oxford Covid-19 Government Response Tracker, para as políticas adotadas pelos países para lidar com a pandemia, e duas medidas para contato social potencial.

e à exposição ao risco (de contágio pela Covid-19), indicando qual a população mais afetada e/ ou analisando a política adotada ou passível de adoção. No Brasil, além dos estudos já mencionados, destacam-se as notas técnicas produzidas pelo grupo Nois¹⁴ e o Covid Analytics,¹⁵ ambos da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), pelo Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (USP),¹⁶ pela Rede de Políticas Públicas e Sociedade,¹⁷ pela Fiocruz,¹⁸ pela Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo¹⁹ e pelo Ipea.²⁰

Apesar do crescente número de publicações relacionadas aos aspectos socioeconômicos da Covid-19, diversas análises ainda podem ser realizadas para aprimorar a compreensão sobre as características e os impactos da doença com vistas a orientar a elaboração de políticas públicas. Este estudo pretende contribuir com esse esforço a partir do cruzamento de informações sobre o mercado de trabalho formal, disponíveis na Relação Anual de Informações Sociais (Rais) 2018, e a base de dados sobre casos confirmados e óbitos pela Covid-19 no estado do Rio de Janeiro.

3 DADOS E MÉTODOS

3.1 Fontes dos dados

A base de dados da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (SES/RJ), utilizada para este estudo, contém informações individualizadas a respeito dos casos confirmados da Covid-19 no estado desde o primeiro caso notificado, em 8 de março, até 4 de julho de 2020.²¹ Ademais, a base abrange informações sobre o local de residência do indivíduo, a idade e a data de nascimento, o sexo, a raça/cor, além dos dados clínicos e epidemiológicos, como a data de notificação do caso, os sintomas, as comorbidades preexistentes e o desfecho

14. Disponível em: <<https://is.gd/ZlPqMQ>>.

15. Para mais informações, acessar: <<https://is.gd/SfG9vu>>.

16. Mais informações disponíveis em: <<https://is.gd/MX8gje>>.

17. Disponível em: <<https://is.gd/9aKC6y>>.

18. Disponível em: <<https://is.gd/6MyNNQ>>.

19. Para mais informações, acessar: <<https://is.gd/RewS6v>>.

20. Informações disponíveis em: <<https://is.gd/YFqCoH>>.

21. Ao todo, a base de dados utilizada contém registros de mais de 145 mil casos da 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.

do caso. O banco de dados indica a ocorrência de, aproximadamente, 130 mil casos e mais de 12 mil óbitos e é construído a partir de três fontes de informação: Ministério da Saúde, e-SUS Notifica e Sistema de Informação de Vigilância da Gripe (Sivep Gripe).

Do ponto de vista de análises socioeconômicas da pandemia da 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 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 Rais 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.²² Há informações sobre tipo de ocupação, atividade econômica, renda do trabalho e escolaridade de profissionais que atuam no mercado de trabalho formal da economia. Ressalta-se que em relação às variáveis socioeconômicas, mesmo no caso das que estavam presentes nas duas bases de dados (como raça/cor), foram utilizadas somente as informações da Rais. Optou-se por não as complementar com a SES/RJ, pois esta possui informações apenas para os indivíduos que tiveram diagnóstico da Covid-19 confirmado, o que poderia causar viés na análise estatística.

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 Domicílio (PNAD) Contínua 2018, conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possibilita analisar quão diferente são as características dos trabalhadores formais em relação à população

22. 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.

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 sabe-se que a mortalidade e a letalidade da doença são maiores na população idosa, que está fora do mercado de trabalho e, portanto, não 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 0,5 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 a 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.

TABELA 1
Características socioeconômicas da população ocupada no mercado formal (2018)

Característica socioeconômica		População total (%)	População ocupada – formal e informal (%)	População ocupada no mercado formal (%)
Idade (anos)	0-19	27,97	4,45	3,01
	20-59	56,64	87,59	92,83
	Mais de 60	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

Fonte: Dados da PNAD Contínua 2018 (anual – primeiras entrevistas).
Elaboração dos autores

3.2 Associação entre as bases de dados

A associação entre os indivíduos no registro de casos da Covid-19 e na Rais foi feita, em um primeiro momento, por meio do Cadastro de Pessoas Físicas (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 pelo nome e pela data de nascimento. Para isso, calculou-se a distância Levenshtein – que é dada pelo número de modificações necessárias para transformar um fragmento de texto em outro – entre dois fragmentos de texto. 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 fragmento de texto bastante similares.²³ 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 da Covid-19 no estado) sendo que aproximadamente 50 mil foram relacionados pelo CPF e os demais pelo nome completo e pela data de nascimento do indivíduo. Os casos não encontrados na Rais se devem a, pelo menos, dois fatores principais: i) indivíduos que não estavam, em 2018, no mercado formal de trabalho, tais como desempregados, autônomos, informais, empreendedores individuais e empresários, além de idosos e aposentados, que já haviam saído do mercado de trabalho ou crianças e adolescentes, que ainda não fazem parte do mercado de trabalho; e ii) em menor proporção, registros com informação incompleta ou imprecisa (CPFs 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 da 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 pela Covid-19 no Rio de Janeiro e na amostra associada com a Rais.

O primeiro aspecto relevante evidenciado, na tabela 2, é que a representatividade da amostra é maior, como esperado, nas faixas etárias entre 20 e 59 anos, nas quais os trabalhadores formais representam mais da metade dos casos totais da Covid-19 no estado. Entre 30 e 49 anos, a representatividade da amostra é ainda maior e equivale a mais de 60% dos casos.

23. 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.

Por sua vez, para os casos da doença em indivíduos com menos de 20 anos 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.

TABELA 2
Distribuição etária do número de casos e óbitos pela Covid-19 no Rio de Janeiro e na amostra associada com a Rais (8 mar.-4 jul./2020)

Faixa etária	Total de casos	Total de óbitos	Casos na Rais	Total de casos (%)	Óbitos na Rais	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	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 SES/RJ.
Elaboração dos autores.

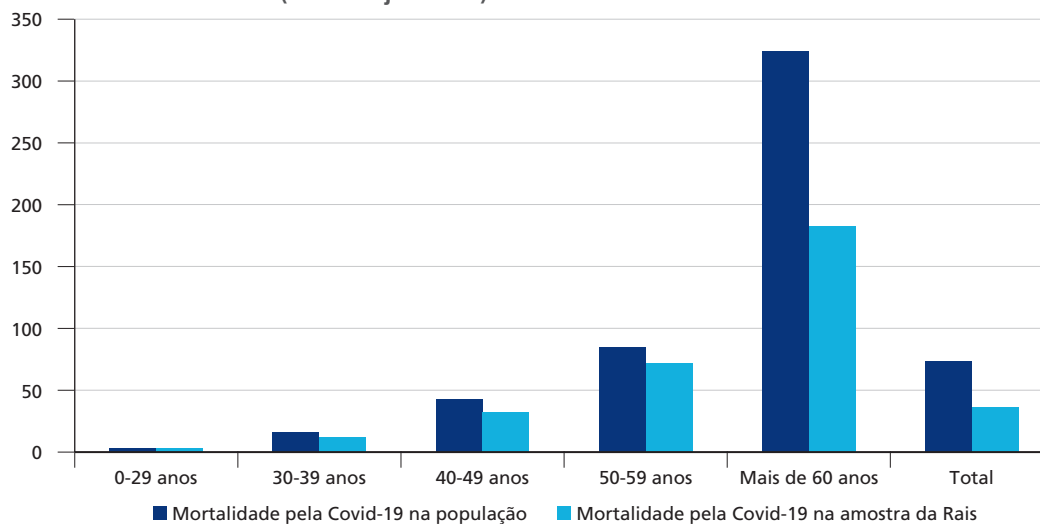
Outro aspecto que merece atenção é que, em todas as faixas etárias, o percentual de óbitos observado na amostra dos trabalhadores formais é inferior ao percentual de casos, o que faz com que a letalidade na amostra dos trabalhadores formais seja menor do que no conjunto da população, em todas as faixas etárias. Por exemplo entre a população com idade entre 30 e 39 anos, 65% dos casos da Covid-19 foram registrados no grupo de trabalhadores formais, ao passo que apenas 38% das mortes, nessa faixa etária, ocorreu nesse grupo. Isso pode ser resultado de duas hipóteses.

A primeira é que os trabalhadores informais ou desempregados, que estão fora da amostra analisada, são categorias mais propensas à morte pela Covid-19. A segunda hipótese é que os trabalhadores formais estejam sendo mais submetidos a testes para a doença do que os demais. Quanto maior o volume de testes em uma determinada

população, maior é o número de casos diagnosticados, o que reduz o número de mortes como proporção de casos diagnosticados (letalidade). Além disso, é possível que os trabalhadores formais tenham melhor acesso aos serviços de saúde, o que poderia contribuir para a redução do número de óbitos pela doença nesse grupo.

Um indicador que reforça o primeiro argumento, de que os indivíduos fora do mercado formal estariam mais vulneráveis à doença, é a relação entre o número de mortes e o total da população, no estado e na amostra analisada. O gráfico 1 mostra o número de mortes em relação à população total no Rio de Janeiro, nas diversas faixas etárias. Na amostra associada com a Rais, os indicadores de mortalidade – número de mortes como proporção do total de trabalhadores formais em cada faixa etária – são sempre menores do que a mortalidade na população total, embora a maior diferença esteja na população com mais de 60 anos.

GRÁFICO 1
Mortalidade por 100 mil pessoas no total do Rio de Janeiro e na amostra de trabalhadores no mercado formal (8 mar.-4 jul./2020)



Fontes: Rais e SES/RJ.
Elaboração dos autores.

Como resultado dessa seleção amostral, os trabalhadores que estavam no mercado formal em 2018 respondem por 44,7% dos casos registrados e representam apenas 13,5% dos óbitos totais do estado. Isso equivale a uma letalidade (número de mortes em relação ao número de casos) de cerca de 3% na amostra de trabalhadores formais ante uma letalidade de 9,7% no Rio de Janeiro.

Essa associação possibilitará uma análise precisa sobre as ocupações formais e sua relação com a enfermidade, permitindo inferir correlações entre variáveis socioeconômicas e a pandemia da Covid-19 no estado. Como discutido na seção 2, a maior parte dos estudos sobre esse tema utiliza informações agregadas ou baseadas no local de moradia dos indivíduos, abordagem que possui limitações que este trabalho pretende contornar.

3.3 Metodologia

O primeiro passo deste trabalho consiste em apresentar estatísticas descritivas com os indicadores de incidência, letalidade e mortalidade, segundo diversas variáveis socioeconômicas selecionadas, tais como idade, sexo, raça/cor, escolaridade, renda e ocupação para o conjunto dos trabalhadores formais do Rio de Janeiro. Apesar de serem apresentadas as taxas de incidência e letalidade, vale ressaltar que estas são mais afetadas pela baixa e desigual realização de testes do que a taxa de mortalidade.

A testagem para a Covid-19 no Rio de Janeiro foi baixa, e o acesso ao teste foi maior em áreas com nível socioeconômico mais elevado. Dessa forma, poderia haver um viés na mensuração da incidência e letalidade. A incidência poderia estar mais elevada em indivíduos com melhor poder aquisitivo, assim como a letalidade tenderia ser menor nesse grupo apenas pelo fato de terem sido mais testados que outros grupos. Assim, mais atenção será dada à mortalidade.

Visto que os números de óbitos são mais precisos, pois são menos sujeitos a vieses de notificação, depois das estatísticas descritivas serão apresentados resultados de modelos probabilísticos estimados para explicar as chances de óbito pela 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 pandemia de Sars-COV-2 no Brasil.

Esses modelos foram estimados a partir da seguinte equação logística:

$$g(\pi) = \alpha + \beta x_i, \tag{1}$$

em que $g(\pi) = Pr(Y = 1 | x)$, o Y é a variável binária que denota óbito pela 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 pela Covid-19. Algumas dessas variáveis, descritas a seguir, foram utilizadas ou descartadas em diferentes especificações dos modelos a serem apresentadas.

- 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 pela Covid-19.
- Sexo: variável binária indicando sexo masculino.
- 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.
- Escolaridade: conjunto de três variáveis binárias identificando os indivíduos com ensino fundamental, médio e superior completos, em relação aos demais.
- Região metropolitana: variável binária indicando se o estabelecimento onde o indivíduo trabalha está localizado em algum município pertencente à região metropolitana (RM) da cidade do Rio de Janeiro.
- Logaritmo da remuneração média anual do indivíduo em 2018.
- Ocupação do indivíduo: conjunto de variáveis binárias para captar a ocupação do indivíduo, criadas de acordo com o quadro 1.
- Ocupação vulnerável: variável binária para profissionais da saúde, da segurança e dos transportes.
- Atividade econômica: conjunto de variáveis binárias construídas para captar a atividade econômica da empresa/organização onde o indivíduo trabalha (apresentadas no quadro 2).
- Atividade essencial: variável binária para identificar trabalhadores nas atividades econômicas consideradas essenciais e, hipoteticamente, mais expostos ao contato com outras pessoas, atividades tais como 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 às ocupações foram usadas de forma intercalada 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).²⁴ 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 pandemia. 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.

Outros critérios para a classificação adotada neste trabalho foram 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 deste trabalho.

QUADRO 1

Grupos de ocupações utilizadas neste trabalho e as categorias da CBO (subgrupos principais, grupos e famílias) que compõem a classificação proposta

Grupos de ocupações utilizadas na análise	Categorias da CBO em cada grupo
Membros das Forças Armadas	Subgrupo principal 01 (membros das Forças Armadas).
Policiais, bombeiros e trabalhadores da segurança	Subgrupos principais 02 (policiais militares) e 03 (bombeiros militares). Subgrupo 517 (trabalhadores nos serviços de proteção e segurança).
Dirigentes do setor público e de empresas	Subgrupos principais 11 (dirigentes do poder público), 12 (dirigentes de empresas) e parte do subgrupo 13 (diretores e gerentes em empresa de serviços sociais, culturais ou pessoais, exceto dirigentes de serviços de saúde e de estabelecimentos educacionais).
Gerentes	Subgrupo principal 14 (gerentes).
Pesquisadores, profissionais das ciências e da engenharia	Subgrupos principais 20 (pesquisadores e profissionais policientíficos) e 21 (profissionais das ciências exatas, físicas e da engenharia). Subgrupos 221 (biólogos e afins) e 222 (agrônomo e afins).

(Continua)

24. 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.

(Continuação)

Grupos de ocupações utilizadas na análise	Categorias da CBO em cada grupo
Profissionais da saúde	Subgrupos 223 (profissionais da medicina, saúde e afins), 225 (profissionais da medicina), 226 (profissionais de saúde em práticas integrativas e complementares), 301 (técnicos em laboratório), 322 (técnicos da saúde humana), 324 (técnicos em operação de equipamentos e instrumentos de diagnóstico), 325 (técnicos de bioquímica e da biotecnologia), 328 (técnicos em necropsia e taxidermistias) e 515 (trabalhadores dos serviços de saúde). Família 1312 (gestores e especialistas de operações em empresas, secretarias e unidades de serviços de saúde).
Professores e profissionais do ensino	Subgrupos principais 23 (profissionais do ensino) e 33 (professores leigos e de nível médio). Subgrupo 224 (profissionais da educação física). Família 1313 (diretores e gerentes de instituição de serviços educacionais).
Profissionais das ciências humanas e das artes	Subgrupos principais 24 (profissionais das ciências jurídicas), 25 (profissionais das ciências sociais e humanas) e 26 (comunicadores, artistas e religiosos).
Profissionais de gastronomia e trabalhadores da hotelaria e alimentação	Subgrupo principal 27 (profissionais em gastronomia). Subgrupo 513 (trabalhadores dos serviços de hotelaria e administração).
Técnicos de nível médio das ciências, engenharia e afins	Subgrupo principal 30 (técnicos polivalentes), exceto o subgrupo 301 (técnicos em laboratório), classificado dentro dos profissionais de saúde. Subgrupo principal 31 (técnicos de nível médio das ciências físicas, químicas, engenharia e afins). Parte do subgrupo principal 32 (técnicos de nível médio das ciências biológicas, bioquímicas, da saúde e afins), exceto técnicos de nível médio da saúde (subgrupos 322, 324, 325 e 328).
Técnicos de nível médio nos transportes, administração, cultura, comunicações e outros	Subgrupos principais 34 (técnicos de nível médio em serviços de transporte), 35 (técnicos de nível médio nas ciências administrativas), 37 (serviços culturais, comunicações e desportos) e 38 (outros técnicos de nível médio).
Escriturários	Subgrupo principal 41 (escriturários).
Trabalhadores de atendimento ao público	Subgrupo principal 42 (trabalhadores de atendimento ao público).
Trabalhadores em serviços diversos	Subgrupo principal 51 (trabalhadores dos serviços), exceto aqueles classificados em profissionais de saúde (subgrupo 515), alimentação (subgrupo 513), segurança (subgrupo 517) e transporte (famílias 5111 e 5112).
Vendedores e trabalhadores do comércio	Subgrupo principal 52 (vendedores e prestadores de serviço do comércio).
Trabalhadores na agropecuária e extrativismo	Subgrupos principais 61 (produtores na exploração agropecuária), 62 (trabalhadores na exploração agropecuária), 63 (pescadores e extrativistas florestais) e 64 (trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal).
Trabalhadores industriais	Subgrupos principais 71 a 87, que inclui todos os trabalhadores industriais, exceto o subgrupo 78 (trabalhadores em funções transversais).
Trabalhadores de funções transversais, reparação e manutenção	Subgrupo principal 78 (trabalhadores em funções transversais), exceto as famílias de trabalhadores em transportes (7823, 7824, 7825, 7826, 7827, 7828, 7831 e 7832). Subgrupos principais 91 (trabalhadores em serviços de reparação e manutenção), 95 (polimantenedores) e 99 (outros trabalhadores de conservação, manutenção e reparação).
Profissionais de serviços de transportes	Famílias 5111 (trabalhadores de segurança e atendimento aos usuários nos transportes) e 5112 (fiscais e cobradores dos transportes coletivos). Famílias 7823 (motoristas de veículos de pequeno e médio porte), 7824 (motoristas de ônibus urbanos, metropolitanos e rodoviários), 7825 (motoristas de veículos de cargas em geral), 7826 (operadores de veículos sobre trilhos e cabos aéreos), 7827 (trabalhadores aquaviários), 7828 (condutores de animais e de veículos de tração animal e pedais), 7831 (trabalhadores de manobras de transportes sobre trilhos) e 7832 (trabalhadores de cargas e descargas de mercadorias).

Fonte: CBO. Disponível em: <<https://is.gd/LKdqC8>>.
Elaboração dos autores.

A identificação das atividades econômicas consideradas essenciais, aquelas que tiveram a permissão do governo do estado do Rio de Janeiro para seguirem funcionando, foi feita a partir dos decretos estaduais publicados até 13 de abril de 2020 e da resolução que “disciplina as restrições de circulação de pessoas no transporte intermunicipal de passageiros entre a capital e os municípios da RM do Rio de Janeiro, para atendimento a serviços essenciais nas operações intermunicipais” (Estado do Rio de Janeiro, 2020, art. 1º), publicada em 24 de março de 2020.²⁵ 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 no quadro 2.²⁶

Os agrupamentos das atividades essenciais levaram em consideração o fato de que, mesmo todas estando compreendidas pelos decretos e pela 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. Disponível em: <<https://is.gd/FOD3yd>>.
Elaboração dos autores.

25. Decretos nºs 47.000 e 47.001, de 26 de março de 2020; 47.006, de 27 de março de 2020; e 47.027, de 13 de abril de 2020. Disponíveis em: <<https://is.gd/hrYUuv>> e <<https://is.gd/fa4G6Y>>. Acesso em: 18 set. 2020.

26. O quadro A.1, no apêndice A, apresenta a correspondência entre os códigos da CNAE e as agregações utilizadas nos modelos considerados. Para informações sobre a estrutura da CNAE, acessar: <<https://is.gd/puV9CK>>. Acesso em: 21 set. 2020.

O óbito devido à 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, em um universo de análise tão grande como o utilizado neste trabalho (a Rais no estado do RJ 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 apresentar os resultados de um segundo conjunto de modelos corrigidos para eventos raros. Para essa correção, foram realizadas 1 mil amostragens aleatórias da Rais, nas quais o número de óbitos é igual ao número de não óbitos. Para isso, preservou-se na amostra todos os casos nos quais o óbito pela Covid-19 era igual a 1, realizando uma amostragem aleatória, com reposição, dos casos em que o óbito não ocorreu. Os coeficientes apresentados nesses modelos são as médias das 1 mil estimações logísticas realizadas em cada uma dessas amostras balanceadas.

4 RESULTADOS

4.1 Estatísticas descritivas

Antes de analisar as taxas de incidência, mortalidade e letalidade entre os trabalhadores formais, cabe ressaltar novamente que indicadores baseados no número de casos diagnosticados são influenciados pela disponibilidade de testes e pelos protocolos adotados para sua realização. O Rio de Janeiro é apontado como um dos estados que menos testou sua população, e sabe-se que a prioridade na realização de testes foi dada aos casos mais graves. Por essa razão, a taxa de mortalidade deve ser considerada como o indicador menos afetado pela baixa testagem e o mais confiável em comparação com as taxas de incidência e letalidade.

Ao observar os dados de casos confirmados e óbitos por idade (tabela 3), a taxa de incidência revela-se mais baixa entre os mais jovens. Na faixa etária de até 29 anos, houve 680,4 casos confirmados a cada 100 mil trabalhadores formais, enquanto, nas demais faixas, esse indicador oscilou em valores muito mais elevados, entre 1.139,6 e 1.561,7 casos confirmados/100 mil trabalhadores formais. Porém, é possível que a subnotificação seja mais elevada entre os mais jovens, visto que estes, em geral, reagem melhor à doença, são assintomáticos ou manifestaram sintomas mais brandos e não necessitam de cuidados hospitalares. A orientação das autoridades de saúde era para os indivíduos procurarem os serviços de saúde somente se apresentassem dispneia, que é um sinal de agravamento da doença. Essa hipótese ajudaria a explicar a diferença encontrada na taxa de incidência entre os trabalhadores mais jovens e os demais.

TABELA 3

Números de trabalhadores formais, de casos confirmados e de óbitos, e taxas de incidência, de mortalidade e de letalidade, por faixa etária, no universo de trabalhadores formais – estado do Rio de Janeiro (8 mar.-4 jul./2020)

Faixa etária	Número de trabalhadores formais		Número de casos confirmados		Número de óbitos		Taxa de incidência	Taxa de mortalidade	Taxa de letalidade
	(a)	(%)	(b)	(%)	(c)	(%)	100.000*(b)/(a)	100.000*(c)/(a)	100*(c)/(b)
0-29	1.064.684	23,1	7.244	12,5	33	2,0	680,4	3,1	0,5
30-39	1.389.513	30,1	19.074	32,9	160	9,5	1.372,7	11,5	0,8
40-49	1.091.752	23,7	17.050	29,5	353	20,9	1.561,7	32,3	2,1
50-59	733.343	15,9	10.697	18,5	528	31,3	1.458,7	72,0	4,9
Mais de 60	335.548	7,3	3.824	6,6	612	36,3	1.139,6	182,4	16,0
N.D.	15	0,0	-	-	-	-	-	-	-
Total	4.614.855	100,0	57.889	100,0	1.686	100,0	1.254,4	36,5	2,9

Fontes: Rais e SES/RJ.
Elaboração dos autores.
Obs.: N.D. – não disponível.

As taxas de mortalidade e letalidade, assim como verificado em outros estudos, são crescentes com a idade. As diferenças elevadas entre as faixas etárias evidenciam a fragilidade da população de idade mais avançada diante da Covid-19. No caso da taxa de mortalidade, o número cresce de 3,1 óbitos por 100 mil trabalhadores formais entre os mais jovens até atingir 182,4 óbitos/100 mil trabalhadores na faixa de 60 anos ou mais. As diferenças nas taxas de letalidade são também crescentes e acentuadas. O número de óbitos entre os casos confirmados, na faixa etária de 0 a 29 anos, foi de 0,5%, enquanto, entre os trabalhadores idosos, 16% daqueles com diagnóstico confirmado da Covid-19 vieram a óbito.

O universo de trabalhadores formais no Rio de Janeiro é composto majoritariamente por homens (57,6%). Presença um pouco maior de indivíduos do sexo masculino (51,6%), mas menos expressiva, é também verificada entre os casos confirmados da Covid-19 (tabela 4). Essa diferença faz com que a taxa de incidência entre os trabalhadores formais seja mais elevada entre as mulheres.

TABELA 4

Números de trabalhadores formais, de casos confirmados e de óbitos, e taxas de incidência, de mortalidade e de letalidade, por sexo, no universo de trabalhadores formais – estado do Rio de Janeiro (8 mar.-4 jul./2020)

Sexo	Número de trabalhadores formais	(%)	Número de casos confirmados	(%)	Número de óbitos	(%)	Taxa de incidência	Taxa de mortalidade	Taxa de letalidade
	(a)	(b)	(c)				$100.000*(b)/(a)$	$100.000*(c)/(a)$	$100*(c)/(b)$
Homens	2.658.658	57,6	29.867	51,6	1.330	78,9	1.123,4	50,0	4,5
Mulheres	1.956.197	42,4	28.022	48,4	356	21,1	1.432,5	18,2	1,3
Total	4.614.855	100,0	57.889	100,0	1.686	100,0	1.254,4	36,5	2,9

Fontes: Rais e SES/RJ.
Elaboração dos autores.

No caso dos óbitos entre os trabalhadores formais, no entanto, a parcela de homens é muito mais elevada, próxima de 79%. Como já discutido na seção 2, diversas possibilidades estão associadas a esse fenômeno: homens teriam características genéticas/biológicas (por exemplo, os homens possuem maior número da enzima conversora da angiotensina – ACE-2 – na membrana das células, que atua como receptora do Sars-COV-2 e facilita a entrada do vírus nas células), maior incidência de doenças crônicas, maior ocorrência de tabagismo e menor cuidado com a saúde que propiciariam um pior desfecho em caso de contaminação. Assim, as taxas de mortalidade e letalidade são expressivamente mais elevadas entre homens no mercado formal do estado, resultado novamente similar ao observado em outros estudos sobre o tema.

Entre os trabalhadores formais, a proporção declarada branca é um pouco superior que a de pretos ou pardos (39,3% e 38,1%, respectivamente), e cerca de um quinto dos trabalhadores não possui a cor/raça informada (22,0%). Já ao considerar o total de casos diagnosticados e, especialmente, o de óbitos, essa relação se inverte: o percentual de brancos é inferior ao de pretos ou pardos (35,2% *versus* 35,6% para casos, e 32,5% *versus* 39,6% para óbitos).

A taxa de incidência da enfermidade é similar entre os diversos grupos por raça/cor, sobressaindo-se apenas para o caso dos indígenas (que representam somente 0,2% dos trabalhadores formais do estado) e daqueles que não informam a raça/cor. Entretanto, as diferenças se tornam mais expressivas quando são observados os indicadores de óbito. A taxa de letalidade é mais elevada entre pretos e pardos, se comparados aos demais grupos, e, no caso da taxa de mortalidade, o indicador é mais alto também para indígenas e entre os que não declararam a informação.

Especialmente em relação a essa variável, o elevado percentual de não informados, tanto na Rais quanto na base de dados da Covid-19, exige que os resultados sejam observados com cautela.²⁷

TABELA 5
Números de trabalhadores formais, de casos confirmados e de óbitos, e taxas de incidência, de mortalidade e de letalidade, por raça/cor, no universo de trabalhadores formais – estado do Rio de Janeiro (8 mar.-4 jul./2020)

Raça/cor	Número de trabalhadores formais		Número de casos confirmados		Número de óbitos		Taxa de incidência	Taxa de mortalidade	Taxa de letalidade
	(a)	(%)	(b)	(%)	(c)	(%)	100.000*(b)/(a)	100.000*(c)/(a)	100*(c)/(b)
Branca	1.811.787	39,3	20.402	35,2	548	32,5	1.126,1	30,2	2,7
Amarela	20.759	0,4	234	0,4	6	0,4	1.127,2	28,9	2,6
Indígena	8.210	0,2	110	0,2	3	0,2	1.339,8	36,5	2,7
Parda	1.375.918	29,8	16.691	28,8	520	30,8	1.213,1	37,8	3,1
Preta/negra	380.808	8,3	3.922	6,8	149	8,8	1.029,9	39,1	3,8
Não informado	1.017.373	22,0	16.530	28,6	460	27,3	1.624,8	45,2	2,8
Total	4.614.855	100,0	57.889	100,0	1.686	100,0	1.254,4	36,5	2,9

Fontes: Rais e SES/RJ.
Elaboração dos autores.

Do ponto de vista da escolaridade, a taxa de incidência revela-se mais elevada para maiores níveis. Todavia, esse indicador não é confiável devido à subnotificação e pode refletir o fato de que pessoas mais escolarizadas têm mais acesso ao teste. Ao se

27. Ressalta-se novamente que este trabalho analisa o mercado *formal* de trabalho no Rio de Janeiro, mas sabe-se que, no tocante ao recorte por raça/cor, é significativamente maior a participação da população ocupada preta e parda em ocupações informais (47,3%), entre o número de trabalhadores sem carteira de trabalho assinada, quando comparada com os trabalhadores brancos. Além das diferenças no mercado de trabalho, as condições de renda e qualidade habitacional são piores entre pretos e pardos (Santos *et al.*, 2020). Portanto, os resultados aqui encontrados podem ser ainda mais expressivos se considerada toda a população.

considerar a letalidade, a desvantagem dos indivíduos de baixa escolaridade é bastante pronunciada. Porém, essa relação pode ser consequência tanto de maiores chances de óbito como de menores chances de testar entre os menos escolarizados.

Mais confiáveis, as taxas de mortalidade revelam-se maiores quanto mais baixo for o nível de escolaridade. Tendo em vista que o nível educacional está fortemente associado a outras características socioeconômicas, a elevada mortalidade para esses grupos pode ser explicada tanto por dificuldade em acessar os serviços de saúde adequados como por uma maior presença de fatores de risco.

Há uma grande concentração de indivíduos na faixa salarial de 1 a 2 SMs, quase a metade do total de trabalhadores formais (46,5%). O elevado percentual nesse patamar salarial se reflete também no total de casos (27,9%) e de óbitos (36,5%). No entanto, a análise da taxa de incidência indica que esta é maior quanto maior for a faixa salarial, o que pode estar relacionado à baixa quantidade de testes e ao acesso desigual à testagem dos indivíduos de faixas salariais mais baixas. A taxa de letalidade, por sua vez, revela-se maior entre os menores salários, mas essa estatística também é afetada pela quantidade de testes realizados na população.

Quando se observam os indicadores de mortalidade, contudo, eles são menores nas faixas salariais até 2 SMs. Uma hipótese para essas menores mortalidades é que estas podem estar relacionadas ao menor acesso aos serviços de saúde por essa parcela da população que, ao conseguir dar entrada nos serviços, pode estar em estado avançado da doença, não sendo possível, em muitos casos, estabelecer o diagnóstico da Covid-19. Outra hipótese para esse resultado é a alta correlação entre idade e faixa salarial, dado que os mais jovens, cuja mortalidade é menor, apresentam salários mais baixos. Cabe ainda mencionar que a informação sobre salário se refere à renda oriunda do trabalho (individual), pois não há informação sobre a renda domiciliar. Não há, portanto, uma correspondência exata entre a distribuição salarial e a de renda domiciliar *per capita*. Assim, por exemplo, no grupo de 1 a 2 SMs, há tanto indivíduos que devem pertencer aos estratos mais pobres quanto aos medianos na distribuição de renda, o que dificulta a interpretação do resultado.

TABELA 6
Números de trabalhadores formais, de casos confirmados e de óbitos, e taxas de incidência, de mortalidade e de letalidade, por nível de escolaridade, no universo de trabalhadores formais – estado do Rio de Janeiro (8 mar.-4 jul./2020)

Nível de escolaridade	Número de trabalhadores formais		Número de casos confirmados		Número de óbitos		Taxa de incidência	Taxa de mortalidade	Taxa de letalidade
	(a)	(%)	(b)	(%)	(c)	(%)	100.000*(b)/ (a)	100.000*(c)/ (a)	100*(c)/(b)
Analfabetos e fundamental incompleto	424.809	9,2	3.090	5,3	286	17,0	727,4	67,3	9,3
Ensino fundamental completo e médio incompleto	775.253	16,8	5.448	9,4	337	20,0	702,7	43,5	6,2
Ensino médio completo e superior incompleto	2.494.077	54,0	31.499	54,4	788	46,7	1.263,0	31,6	2,5
Educação superior completa	920.716	20,0	17.852	30,8	275	16,3	1.938,9	29,9	1,5
Total	4.614.855	100,0	57.889	100,0	1.686	100,0	1.254,4	36,5	2,9

Fontes: Rais e SES/RJ.
 Elaboração dos autores.

TABELA 7
Números de trabalhadores formais, de casos confirmados e de óbitos, e taxas de incidência, de mortalidade e de letalidade, por faixa salarial mensal (média), no universo de trabalhadores formais – estado do Rio de Janeiro (8 mar.-4 jul./2020)

Faixa salarial mensal (média)	Número de trabalhadores formais		Número de casos confirmados		Número de óbitos		Taxa de incidência	Taxa de mortalidade	Taxa de letalidade
	(a)	(%)	(b)	(%)	(c)	(%)	100.000*(b)/ (a)	100.000*(c)/ (a)	100*(c)/ (b)
Até 1 SM	180.842	3,9	885	1,5	27	1,6	489,4	14,9	3,1
Mais de 1 até 2 SMs	2.145.329	46,5	16.167	27,9	616	36,5	753,6	28,7	3,8
Mais de 2 até 3 SMs	818.133	17,7	9.990	17,3	358	21,2	1.221,1	43,8	3,6
Mais de 3 até 5 SMs	662.503	14,4	11.612	20,1	285	16,9	1.752,7	43,0	2,5
Mais de 5 até 10 SMs	486.160	10,5	10.797	18,7	249	14,8	2.220,9	51,2	2,3
Mais de 10 SMs	321.888	7,0	8.438	14,6	151	9,0	2.621,4	46,9	1,8
Total	4.614.855	100,0	57.889	100,0	1.686	100,0	1.254,4	36,5	2,9

Fontes: Rais e SES/RJ.
 Elaboração dos autores.

Como já apontado pela literatura, uma dimensão relevante para o grau de vulnerabilidade à Covid-19 e o foco principal deste texto está associada à inserção do indivíduo no mercado de trabalho, aqui caracterizada pela sua ocupação e pela atividade econômica. A natureza do trabalho é determinante para a adoção de uma das principais medidas no combate à pandemia, o distanciamento ou o isolamento social. Alguns setores tiveram suas atividades interrompidas e outros, considerados

essenciais, mantiveram-se em funcionamento. Além disso, para determinadas ocupações, é possível a adoção do trabalho remoto, enquanto outras implicam maior risco de contágio por envolverem contato frequente com outros indivíduos, como aquelas do sistema de transporte público, ou por estarem associadas ao tratamento de pessoas infectadas, como as ocupações exercidas em hospitais.

Observando os números por ocupação (tabela 8), o primeiro conjunto de trabalhadores que se destaca é o de profissionais da saúde, no qual estão, entre outros, médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e de laboratório e fisioterapeutas. Esse conjunto de trabalhadores concentrou parcela expressiva dos registros confirmados da Covid-19, 28,3% do total, e de óbitos, 9,7% do total. Tais números se traduzem na maior taxa de incidência entre todas as ocupações, 6.713,6 casos a cada 100 mil trabalhadores, e em uma das mais elevadas taxas de mortalidade, 66,7 óbitos/100 mil trabalhadores. Porém, a despeito do elevado número de mortes, a taxa de letalidade dos profissionais da saúde foi de 1,0%, a mais baixa de todas as ocupações.

A disparidade entre as taxas de incidência e de mortalidade e a taxa de letalidade desse conjunto de trabalhadores reforça um ponto já salientado anteriormente, a fragilidade de indicadores que envolvem o número de casos confirmados, dada a influência que sofrem dos protocolos de testagem. Os profissionais da saúde, por integrarem setor essencial, exercerem uma das principais atividades no combate à pandemia e estarem entre os mais expostos à transmissão do coronavírus, compõem um grupo prioritário para realização de testes, conforme as orientações do Ministério da Saúde.²⁸

Dessa maneira, é provável que esse seja o conjunto de trabalhadores no qual o problema da subnotificação tenha menor importância. Além disso, ressalta-se que a orientação para os profissionais de saúde era realizar a testagem pelo RT-PCR independente da gravidade da doença e, por isso, pode-se ter diagnosticado mais casos nesses profissionais que nos demais. Isso explicaria a menor letalidade e a incidência bem mais elevada, a despeito desses profissionais estarem expostos a um maior risco.

Outro conjunto de ocupações que chama a atenção é o de profissionais da área de segurança pública, no qual estão policiais e bombeiros. Além das elevadas taxas de incidência (1.483,7 casos confirmados/100 mil profissionais de segurança) e de letalidade

28. Mais informações em: <<https://is.gd/qOmC3L>>. Acesso em: 21 set. 2020.

(5,7%), o grau de vulnerabilidade desses profissionais é reforçado pela mais alta taxa de mortalidade entre todas as ocupações, 84,8 óbitos a cada 100 mil trabalhadores.

Os profissionais de serviços de transportes, outra atividade essencial e que implica elevado grau de exposição, também estão entre os mais atingidos pela pandemia. Embora não tenham se destacado pelo número total de casos confirmados, motoristas, cobradores e fiscais de ônibus, metroviários e ferroviários e outros profissionais dos serviços de transporte registraram uma taxa de mortalidade elevada, 59,3 óbitos/100 mil trabalhadores. No entanto, é a taxa de letalidade desse grupo que chama mais atenção, mais de 6,4% do total de trabalhadores dos serviços de transporte com diagnóstico confirmado da Covid-19 morreram. Essa elevada letalidade pode ser decorrência da baixa testagem nestes profissionais.

Outras ocupações que se sobressaíram foram os dirigentes do setor público e de empresas e os trabalhadores de serviços diversos. O grau de vulnerabilidade dos dirigentes do setor público e de empresas se expressa pelas elevadas taxas de incidência (1.987,8 casos confirmados/100 mil trabalhadores) e de mortalidade (59,9 óbitos/100 mil trabalhadores), embora a taxa de letalidade (3,0%) não tenha sido tão alta. Por sua vez, entre os trabalhadores de serviços diversos, como aqueles envolvidos com os serviços de coleta de resíduos, limpeza e conservação e serviços funerários, o número de mortos se destaca tanto em relação ao número total de trabalhadores, 41,6 óbitos/100 mil trabalhadores, como em relação ao número de casos, 5,5%.

Ao mesmo tempo, cabe mencionar as ocupações cujos trabalhadores parecem menos vulneráveis. Entre essas estão os membros das Forças Armadas, trabalhadores de atendimento ao público, profissionais das ciências humanas e das artes, vendedores e trabalhadores do comércio e professores e profissionais do ensino, conjuntos de ocupações que apresentaram taxas de mortalidade abaixo de 25 óbitos/100 mil trabalhadores e taxas de incidência ou de letalidade abaixo da média. Muitas dessas ocupações estão associadas a atividades que foram suspensas ou puderam ser exercidas de forma remota e sem a necessidade de deslocamento dos trabalhadores, como é o caso de parte dos trabalhadores do comércio, de professores e profissionais de ensino e de profissionais de ciências humanas, que incluem administradores, contadores e secretárias.

Os números anteriores apontam a ocupação como uma dimensão relevante para explicar os diferentes graus de vulnerabilidade à Covid-19 entre os trabalhadores. No entanto, eles não retratam toda a influência exercida pela dimensão do trabalho. Indivíduos com a mesma ocupação podem trabalhar em atividades econômicas com graus de exposição diferentes. Entre os profissionais da saúde estão, por exemplo, os fisioterapeutas. Um profissional dessa área que trabalhe em um hospital terá um grau de exposição maior do que um colega de profissão que exerça sua atividade em estabelecimentos cujas atividades foram suspensas, como academias de ginástica.²⁹ Por essa razão, é importante analisar também a distribuição do número de casos confirmados da Covid-19 e óbitos por atividade econômica.

Como pode ser observado na tabela 9, o conjunto de atividades econômicas consideradas como essenciais e que não foram totalmente interrompidas apresentou taxas de incidência (1.409,8 casos confirmados/100 mil trabalhadores) e mortalidade (41,1 óbitos/100 mil trabalhadores) mais elevadas que as registradas pelas atividades não essenciais (932,3 casos/100 mil trabalhadores e 27,1 óbitos/100 mil trabalhadores, respectivamente).

Entre as atividades essenciais, algumas merecem destaque. Os estabelecimentos de serviços de saúde, que reuniram 11,7% dos casos confirmados, apresentaram a maior taxa de incidência de todas as atividades, mais de 5 mil casos/100 mil trabalhadores. Ao mesmo tempo, registraram uma taxa de mortalidade próxima à taxa média do conjunto de atividades essenciais e uma das mais baixas taxas de letalidade, reforçando o resultado apontado pela distribuição por ocupações.

Os números para defesa civil e segurança e ordem públicas vão também na mesma direção daqueles obtidos pela análise por ocupações. Além de apresentar uma alta taxa de incidência, mais de 2,9 mil casos confirmados/100 mil trabalhadores, esse conjunto de atividades teve a maior proporção de mortos pela Covid-19, 75,2 óbitos/100 mil trabalhadores formais.

29. Para a distribuição do número de trabalhadores por conjuntos de ocupações e atividades econômicas, ver apêndice A, tabela A.1.

TABELA 8
Números de trabalhadores formais, de casos confirmados e de óbitos, e taxas de incidência, de mortalidade e de letalidade, por ocupação, no universo de trabalhadores formais – estado do Rio de Janeiro (8 mar.-4 jul./2020)

Ocupação	Número de trabalhadores formais		Número de casos confirmados		Número de óbitos		Taxa de incidência	Taxa de mortalidade	Taxa de letalidade	
	(a)	(%)	(b)	(%)	(c)	(%)	100.000*(b)/ (a)	100.000*(c)/ (a)	100*(c)/ (b)	
1	Membros das Forças Armadas	68.771	1,5	508	0,9	9	0,5	738,7	13,1	1,8
2	Policiais, bombeiros e trabalhadores da segurança	260.760	5,7	3.869	6,7	221	13,1	1.483,7	84,8	5,7
3	Dirigentes do setor público e de empresas	103.581	2,2	2.059	3,6	62	3,7	1.987,8	59,9	3,0
4	Gerentes	146.186	3,2	1.678	2,9	53	3,1	1.147,9	36,3	3,2
5	Pesquisadores, profissionais das ciências e da engenharia	87.421	1,9	1.168	2,0	24	1,4	1.336,1	27,5	2,1
6	Profissionais da saúde	244.398	5,3	16.408	28,3	163	9,7	6.713,6	66,7	1,0
7	Professores e profissionais do ensino	304.470	6,6	2.107	3,6	75	4,4	692,0	24,6	3,6
8	Profissionais das ciências humanas e das artes	136.432	3,0	1.847	3,2	31	1,8	1.353,8	22,7	1,7
9	Profissionais de gastronomia e trabalhadores da hotelaria e alimentação	267.076	5,8	1.600	2,8	80	4,7	599,1	30,0	5,0
10	Técnicos de nível médio das ciências, engenharia e afins	94.224	2,0	1.472	2,5	28	1,7	1.562,2	29,7	1,9
11	Técnicos de nível médio nos transportes, administração, cultura, comunicações e outros	185.772	4,0	2.191	3,8	52	3,1	1.179,4	28,0	2,4
12	Escriturários	643.396	13,9	6.804	11,8	213	12,6	1.057,5	33,1	3,1
13	Trabalhadores de atendimento ao público	316.890	6,9	2.270	3,9	56	3,3	716,3	17,7	2,5
14	Trabalhadores em serviços diversos	413.885	9,0	3.102	5,4	172	10,2	749,5	41,6	5,5
15	Vendedores e trabalhadores do comércio	457.460	9,9	2.447	4,2	90	5,3	534,9	19,7	3,7
16	Trabalhadores na agropecuária e extrativismo	33.351	0,7	156	0,3	9	0,5	467,8	27,0	5,8
17	Trabalhadores industriais	424.768	9,2	3.988	6,9	144	8,5	938,9	33,9	3,6
18	Trabalhadores de funções transversais	178.918	3,9	1.791	3,1	59	3,5	1.001,0	33,0	3,3
19	Profissionais de serviços de transportes	242.722	5,3	2.267	3,9	144	8,5	934,0	59,3	6,4
N.D.		4.374	0,1	157	0,3	1	0,1	3.589,4	22,9	0,6
Total		4.614.855	100,0	57.889	100,0	1.686	100,0	1.254,4	36,5	2,9

Fontes: Rais e SES/RJ.
 Elaboração dos autores.
 Obs.: N.D. – não disponível.

TABELA 9
Números de trabalhadores formais, de casos confirmados e de óbitos, e taxas de incidência, de mortalidade e de letalidade, por atividade econômica, no universo de trabalhadores formais – estado do Rio de Janeiro (8 mar.-4 jul./2020)

Atividade econômica	Número de trabalhadores formais	(%)	Número de casos confirmados	(%)	Número de óbitos	(%)	Taxa de incidência	Taxa de mortalidade	Taxa de letalidade	
	(a)		(b)		(c)		100.000*(b)/(a)	100.000*(c)/(a)	100*(c)/(b)	
Atividades essenciais	Serviços de saúde	232.946	5,0	11.925	20,6	96	5,7	5.119,2	41,2	0,8
	Defesa civil, segurança e ordem públicas	17.292	0,4	502	0,9	13	0,8	2.903,1	75,2	2,6
	Transporte de cargas, serviços de entrega e atividades auxiliares dos transportes	174.104	3,8	1.805	3,1	80	4,7	1.036,7	45,9	4,4
	Transporte de passageiros	122.154	2,6	902	1,6	58	3,4	738,4	47,5	6,4
	Comércio essencial	647.673	14,0	4.343	7,5	204	12,1	670,6	31,5	4,7
	Alimentação, bancos, limpeza e funerária e outros serviços essenciais	638.093	13,8	4.894	8,5	315	18,7	767,0	49,4	6,4
	Fabricação de produtos essenciais	79.550	1,7	689	1,2	14	0,8	866,1	17,6	2,0
	Construção civil	261.960	5,7	2.627	4,5	89	5,3	1.002,8	34,0	3,4
	Serviços de utilidade pública (eletricidade, gás, água e esgoto)	25.689	0,6	306	0,5	12	0,7	1.191,2	46,7	3,9
	Agricultura, pecuária e pesca	27.043	0,6	126	0,2	9	0,5	465,9	33,3	7,1
	Petróleo, gás e biocombustíveis	47.864	1,0	1.454	2,5	11	0,7	3.037,8	23,0	0,8
	Serviço público	684.475	14,8	12.974	22,4	344	20,4	1.895,5	50,3	2,7
	Imprensa, informação e telecomunicação	154.307	3,3	1.342	2,3	34	2,0	869,7	22,0	2,5
	Total	3.113.150	67,5	43.889	75,8	1.279	75,9	1.409,8	41,1	2,9
Atividades não essenciais	Produção florestal e indústrias não essenciais	273.049	5,9	2.818	4,9	73	4,3	1.032,0	26,7	2,6
	Comércio não essencial	372.118	8,1	1.884	3,3	71	4,2	506,3	19,1	3,8
	Serviços não essenciais	856.538	18,6	9.298	16,1	263	15,6	1.085,5	30,7	2,8
	Total	1.501.705	32,5	14.000	24,2	407	24,1	932,3	27,1	2,9
Total	4.614.855	167,5	57.889	175,8	1.686	175,9	1.254,4	36,5	2,9	

Fontes: Rais e SES/RJ.
Elaboração dos autores.

As demais atividades relacionadas à administração pública, *serviços públicos*, reuniram também números expressivos de casos confirmados da Covid-19 (12,7% do total) e de óbitos (11,6%). As elevadas taxas de incidência (1.895,5 casos confirmados/100 mil trabalhadores) e de mortalidade (50,3 óbitos/100 mil trabalhadores) reforçam o grau de exposição ao risco dos servidores públicos.

Embora parte desses trabalhadores tenha exercido suas funções de maneira remota, cabe ressaltar que nesse conjunto estão presentes também profissionais de saúde e de segurança pública.³⁰ Em razão disso, foi feito um exercício reclassificando servidores públicos cuja ocupação é de *profissionais de saúde* (quadro 1) como trabalhadores do conjunto de atividades *serviços de saúde* e os servidores públicos cujas ocupações são de *policiais, bombeiros e trabalhadores da segurança* como profissionais da atividade *defesa civil, segurança e ordem públicas*. Essas alterações têm como resultado uma elevação das taxas de incidência, mortalidade e letalidade dos *serviços de saúde*, reforçando a vulnerabilidade de seus trabalhadores; uma redução dos indicadores de *defesa civil, segurança e ordem públicas*, mas mantendo esse conjunto de atividades com a mais alta taxa de mortalidade (69,8 óbitos/mil trabalhadores); e a redução das taxas de incidência e de mortalidade do *serviço público* para, respectivamente, 1.175,6 casos/mil trabalhadores e 41,1 óbitos/mil trabalhadores (apêndice A, tabela A.2).

Outros dois conjuntos de atividades que ainda merecem destaques são *alimentação, bancos e outros serviços essenciais* e *serviços de transporte de passageiros*. Em ambos os casos, embora as taxas de incidência não tenham sido elevadas, o grau de vulnerabilidade de seus trabalhadores fica explícito pelas elevadas taxas de mortalidade (respectivamente, 49,4 óbitos/100 mil trabalhadores e 47,5 óbitos/100 mil trabalhadores) e de letalidade (6,4% nos dois conjuntos).

Ao mesmo tempo, *fabricação de produtos essenciais e imprensa, informação e telecomunicação*, consideradas atividades essenciais, surpreendem por apresentar taxas de incidência, mortalidade e letalidade mais baixas que aquelas registradas pelo conjunto de atividades que tiveram seu funcionamento interrompido.

30. Nos dados da Rais, foi possível identificar que parte dos serviços públicos (CNAE Seção O – administração pública, defesa e seguridade social) incorpora estabelecimentos públicos de atividades específicas, como hospitais públicos.

A observação de casos confirmados e óbitos causados pela Covid-19 por conjunto de ocupações e de atividades econômicas aponta para a mesma direção dos resultados obtidos em outros estudos: trabalhadores de setores essenciais ou cujas ocupações envolvem maior contato com o público parecem mais vulneráveis à Covid-19.

4.2 Resultados dos modelos probabilísticos

Esta subseção apresenta os resultados dos modelos logísticos estimados para a probabilidade de morte pela Covid-19 entre os trabalhadores formais do Rio de Janeiro. Como já argumentado anteriormente, os dados de número de casos e, conseqüentemente, de letalidade associada à doença são bastante viesados pela quantidade de testes à disposição da população. Estratos mais ricos da população tendem a realizar mais testes do que os demais, fazendo com que, eventualmente, os indicadores de incidência nesses grupos populacionais sejam maiores.

Da mesma forma, ocupações vulneráveis como os profissionais da saúde também têm sido mais testadas do que a média da população, resultando em indicadores de incidência artificialmente maiores. Os números de óbitos, por sua vez, embora possam estar sujeitos a alguma imprecisão na causa básica do óbito, são mais confiáveis do que os números de casos. Assim, nesta subseção, o foco será na estimação da correlação entre diversas características individuais e a probabilidade de óbito pela Covid-19.

A tabela 10 mostra o resultado de cinco diferentes especificações desses modelos. A diferença entre elas está na forma como se atribui a ocupação e a atividade econômica dos indivíduos.

TABELA 10
Coeficientes estimados pelo modelo logístico para a probabilidade de óbito pela Covid-19 – estado do Rio de Janeiro (mar.-jul./2020)

Variável	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5	
Idade	0,130	***	0,130	***	0,130	***	0,126	***	0,129	***
Idade ²	-0,0004	***	-0,0004	***	-0,0004	***	-0,0004	***	-0,0004	***
Homens	0,903	***	0,896	***	0,888	***	0,836	***	0,891	***
Pretos, pardos e indígenas	0,277	***	0,273	***	0,281	***	0,270	***	0,280	***
Cor não informada	0,122	n.s.	0,167	**	0,010	n.s.	0,010	n.s.	0,067	n.s.
Ensino fundamental completo	-0,024	n.s.	-0,021	n.s.	0,005	n.s.	-0,004	n.s.	-0,008	n.s.

(Continua)

(Continuação)

Variável	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5	
Ensino médio completo	-0,004	n.s.	0,009	n.s.	0,065	n.s.	0,063	n.s.	0,045	n.s.
Ensino superior completo	-0,452	***	-0,432	***	-0,417	***	-0,377	***	-0,414	***
Região metropolitana	0,850	***	0,841	***	0,885	***	0,879	***	0,869	***
Log (remuneração média anual)	0,061	n.s.	0,062	n.s.	0,077	**	0,070	*	0,071	*
Atividades essenciais			0,154	***						
Ocupações vulneráveis (segurança, saúde e transportes)							0,383	***		
Ocupações										
Policiais, bombeiros e trabalhadores da segurança	0,588	*	0,522							
Profissionais da saúde	1,065	***	1,024	***						
Demais ocupações	n.s.		n.s.							
Atividades econômicas										
Comércio essencial					0,324	**	0,281	**	0,323	**
Serviços de saúde					0,706	***	0,521	***	0,794	***
Defesa civil, segurança e ordem públicas					0,671	**	0,427		0,641	***
Serviços essenciais					0,306	**	0,186		0,302	**
Serviço público					0,433	***	0,338	**	0,208	
Demais atividades					n.s.		n.s.		n.s.	
Likelihood Ratio	2,864	-	2,871	-	2,820	-	2,863	-	2,846	-
Número de observações	4.610.466		4.610.466		4.614.840		4.614.840		4.614.840	
Percent concordant	24,5		24,6		23,5		24,7		24,0	
Score	4,092	-	4,099	-	3,987	-	4,080	-	4,031	-
Wald	2,467	-	2,472	-	2,397	-	2,449	-	2,426	-

Fontes: Rais e SES/RI.

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. *** significativo a 1%; ** significativo a 5%; * significativo a 10%; e n.s. = 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 devido à 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 homens morrem mais dessa 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 das populações preta, parda e indígena diante da pandemia. 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 captados nas demais variáveis explicativas. A renda é um exemplo disso: embora seja uma variável explicitada no modelo, ela se refere apenas à renda do trabalho do indivíduo e não capta nem a renda nem as condições socioeconômicas do domicílio do indivíduo e de seu entorno, tais como acesso a tratamentos de saúde e condições de moradia.

Outra variável que apresentou correlações muito consistentes com a morte pela Covid-19 é a escolaridade. Em todos os modelos, foi estatisticamente significativo que pessoas com nível superior têm menores chances de morrer devido à 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 resulta em nenhuma diferença em relação a indivíduos com menor escolaridade.

Trabalhar na RM do Rio de Janeiro também implica maiores chances de morte pela 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 pandemia para o interior do país.

O logaritmo da remuneração média anual do trabalho, apesar de apresentar sinal positivo, não foi estatisticamente significativo nas especificações nas quais a ocupação do indivíduo também foi utilizada como variável explicativa. Quando se utilizou a atividade econômica como variável explicativa, a variável *rendimento* parece ter correlação positiva com a morte pela Covid-19. Em alguma medida, isso pode refletir o fato de que o salário é mais heterogêneo dentro de uma mesma atividade do que em uma mesma ocupação e, portanto, ao utilizar a variável *ocupação* como variável explicativa, a influência do salário se dissiparia.

Contudo, a inconsistência do rendimento do trabalho no conjunto dos modelos estimados, bem como o fato de que o universo analisado é o dos trabalhadores formais, não permite inferir nenhuma correlação entre os salários e a probabilidade de morte pela doença no estado. Como salientado anteriormente, os trabalhadores formais fazem parte de um grupo populacional com maior renda relativamente ao conjunto da população e

aos trabalhadores informais – não abarcados nesta análise. Além disso, a remuneração do trabalho captada neste 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 a seguir. No modelo 1, além das variáveis básicas, inseriu-se a ocupação do indivíduo, segundo a agregação explicitada na seção 3, como variável explicativa. No modelo 2, além da ocupação, existe uma variável binária para as atividades econômicas consideradas essenciais. Nos modelos 3 e 4, as variáveis indicativas da ocupação foram substituídas pela atividade econômica da empresa ou organização do indivíduo. 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 modelo 4, foi acrescentada uma *dummy* para as ocupações consideradas mais vulneráveis. Por fim, no modelo 5, há 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. Isso se deu com as ocupações relacionadas à defesa e à segurança pública no setor público, que foram deslocadas para o setor relativo à segurança.

As duas *dummies* que agregam ocupações vulneráveis ou atividades essenciais são sempre positivas e significativas, evidenciando que os trabalhadores dessas ocupações ou atividades têm – ou tiveram, no período abrangido por esta análise – mais chances de morrer pela Covid-19 do que o restante dos trabalhadores. Esse efeito é maior para o conjunto das ocupações vulneráveis do que para o conjunto de atividades essenciais, mostrando que os profissionais dessas ocupações (saúde, segurança e transportes) foram mais atingidos pela pandemia.

Quando se desagregam as ocupações, os profissionais de saúde são os mais atingidos pela morte ocasionada pela Covid-19. Esse fato não é novo e já havia sido constatado em outros estudos e análises realizadas sobre a pandemia. A *dummy* para profissionais de segurança também foi positiva, embora não tenha sido significativa quando se utilizou as atividades essenciais como variável de controle. Do ponto de vista setorial, percebe-se claramente que aqueles considerados essenciais e que não puderam restringir sua

mobilidade durante o período de isolamento foram os mais afetados, especialmente o comércio essencial e a saúde. 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. Os setores de segurança e de serviços essenciais também foram positivos, mas perdem significância quando se utiliza a *dummy* para ocupações vulneráveis simultaneamente no modelo 4.

Por fim, no modelo 5, ao se retirar os trabalhadores de saúde e segurança do setor público, este perde significância mostrando que, de fato, eram esses os profissionais do setor público os responsáveis pela correlação positiva com a variável dependente. Continuam positivos e significativas as atividades classificadas como comércio essencial, saúde, segurança e serviços essenciais.

O segundo conjunto de modelos estimados a partir da correção para eventos raros é apresentado na tabela 11. Novamente, as diferenças entre eles estão nas variáveis que denotam a ocupação ou atividade do indivíduo. Os sinais e as significâncias das demais variáveis (idade, sexo, raça/cor, escolaridade e região metropolitana) permanecem iguais aos modelos sem correção, assim como os valores dos coeficientes também são muito próximos. A remuneração do trabalho, por sua vez, deixa de ser significativa em todas as especificações.

TABELA 11
Coeficientes estimados pelo modelo logístico, com correção para eventos raros, para a probabilidade de óbito pela Covid-19 – estado do Rio de Janeiro (mar.-jul./2020)

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5	
Idade	0,165	***	0,165	***	0,165	***	0,159	***	0,163	***
Idade ²	-0,001	***	-0,001	***	-0,001	***	-0,001	***	-0,001	***
Homens	0,878	***	0,873	***	0,855	***	0,801	***	0,856	***
Pretos, pardos e indígenas	0,336	***	0,330	***	0,329	***	0,321	***	0,331	***
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	*						

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5			
Ocupações vulneráveis (segurança, saúde e transportes)				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	n.s.	n.s.						
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	**
Serviço público			0,595	***	0,465	***	0,316	**
Transportes de carga			0,275	*	0,133		0,273	*
Demais atividades			n.s.		n.s.		n.s.	

Fontes: Rais e SES/RJ.

Elaboração dos autores.

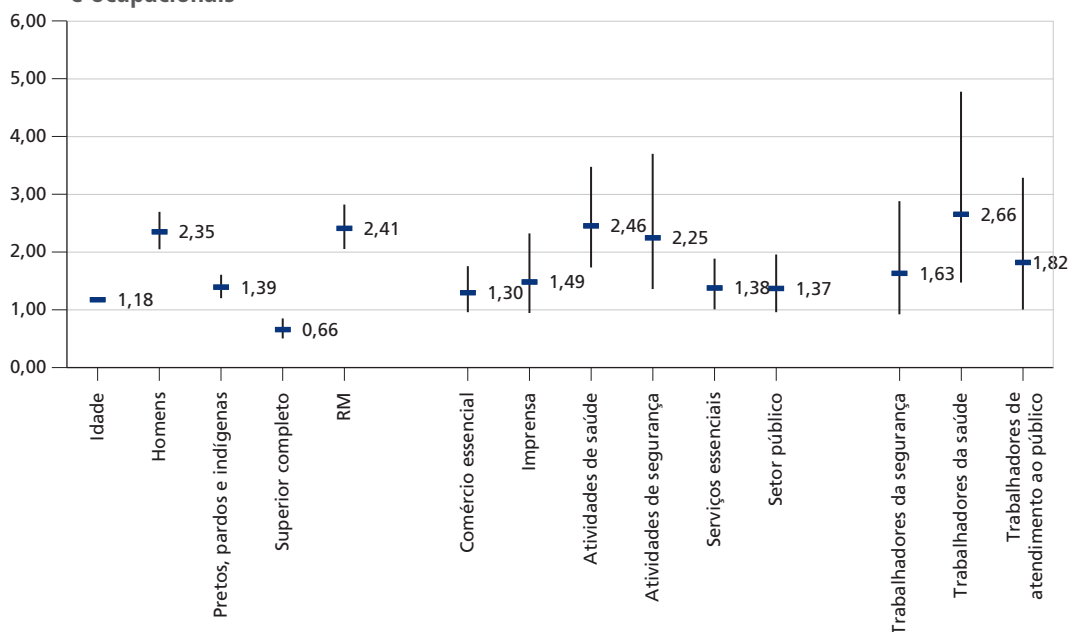
Obs.: 1. *** significativo a 1%; ** significativo a 5%; * significativo a 10%; e n.s. = não significativo.

2. Interceptos estimados, mas não reportados.

Do ponto de vista das ocupações, novamente os trabalhadores de saúde e da segurança apresentam mais risco de óbito do que os demais trabalhadores e, agora, os trabalhadores de atendimento ao público também parecem ter um risco mais elevado. Ao considerar as atividades, ganham significância a imprensa e o setor de transportes de cargas, com maior chance de óbito do que as demais ocupações, embora com um nível de significância estatística menor. O setor de segurança só é significativo na última especificação, quando os trabalhadores de segurança alocados no setor público (especialmente policiais e bombeiros) passam a ser considerados no setor de segurança. A indústria essencial parece ter uma chance de óbito menor do que as demais ocupações, a 10% de significância, e o setor público continua apresentando maior chance, mesmo quando retirados dessa atividade os trabalhadores de saúde e segurança.

O gráfico 2 faz uma síntese desses resultados ao apresentar as razões de probabilidade de óbito pela 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 11).

GRÁFICO 2
Razões de probabilidades de óbito pela 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 indicam que, a cada ano a mais de idade, a chance de óbito pela Covid-19 aumenta em 18%. Homens possuem 135% a mais de chances de morrer devido à 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 RM do Rio de Janeiro 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, uma chance de morrer 2,46 e 2,25 vezes superior ao 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 Rio de Janeiro.

No que diz respeito às ocupações, os resultados do modelo 2 ratificam que os profissionais de saúde de qualquer atividade econômica têm uma chance de morrer devido à Covid-19 166% superior aos demais. Para os trabalhadores da segurança e os de atendimento ao público, a chance de óbito pela doença é 63% e 82% superior aos 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.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho demonstrou em que medida as características socioeconômicas e ocupacionais dos indivíduos afetam a probabilidade de óbito pela 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 torna menos vulnerável que o restante da população – trabalhadores 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 pela Covid-19 do que outros grupos populacionais no período analisado. Esses resultados são compatíveis com outros achados na literatura sobre a doença, embora ainda não se saiba exatamente qual o peso de características genéticas (no caso dos homens), hábitos de vida ou de outras variáveis socioeconômicas e de saúde 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 sua vez, 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, por exemplo, teletrabalho.

A remuneração do trabalho, no que lhe diz respeito, não se mostrou uma variável relevante na probabilidade de óbito entre os trabalhadores formais. Isso significa que, nesses grupo e período específicos, não foi possível associar maior salário do indivíduo com uma maior ou menor probabilidade de óbito pela Covid-19. Contudo, isso não permite inferir 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 RM 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 da expansão da pandemia no estado se sobressai para explicar esse maior risco, junto ao melhor acesso ao método diagnóstico específico para a Covid-19, inicialmente indicado apenas para as formas mais graves da doença. 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 a Covid-19; o que leva a uma sobrecarga dos outros níveis de atenção e uma ineficiência por sua menor cobertura no 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 pela Covid-19 durante esse 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. Essa 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.

REFERÊNCIAS

ADAMS-PRASSL, A. *et al.* Work that can be done from home: evidence on variation within and across occupations and industries. **IZA Discussion Papers**, n. 13374, 2020.

AKBARPOUR, M. *et al.* **Socioeconomic network heterogeneity and pandemic policy response**. University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics, 2020. (Working Paper, n. 2020-75). Disponível em: <<https://is.gd/GLpl3B>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

ANGELO, J. R.; LEANDRO, B. B. S.; PERISSÉ, A. R. S. **Boletim socioepidemiológico da Covid nas favelas: análise da frequência, incidência, mortalidade e letalidade por Covid-19 em favelas cariocas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2020. n. 1. 47p. Disponível em: <<https://is.gd/n8k2IZ>>. Acesso em 9 mar. 2021.

ASFAHAN, S. *et al.* Extrapolation of mortality in Covid-19: exploring the role of age, sex, co-morbidities and health-care related occupation. **Monaldi Archives for Chest Disease**, v. 90, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://is.gd/D8EITc>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

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://is.gd/XNPVxp>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

BATISTA, A. *et al.* **Análise socioeconômica da taxa de letalidade da Covid-19 no Brasil**. Rio de Janeiro: Nois, 2020. (Nota Técnica, n. 11). p. 11-27.

BENITEZ, J.; COURTEMANCHE, C.; YELOWITZ, A. **Racial and ethnic disparities in Covid-19: evidence from six large cities**. Bonn, Germany: IZA, 2020. (IZA Discussion Paper, n. 13521). Disponível em: <<https://bit.ly/38lhDnW>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

BERMUDI, P. M. M. *et al.* Spatiotemporal dynamic of Covid-19 mortality in the city of Sao Paulo, Brazil: shifting the high risk from the best to the worst socio-economic conditions. **Cornell University**, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/38lhDnW>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

CASAL JÚNIOR, M. A população negra e o direito à saúde: risco de negros morrerem por Covid-19 é 62% maior se comparado aos brancos. **Abrasco**, 6 maio 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3esdq5I>>. Acesso em: 12 ago. 2020.

CIDADE DE SÃO PAULO. **Covid-19: boletim quinzenal**. São Paulo: SMS, 30 abr. 2020. Disponível em: <<https://is.gd/diWox5>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

DE PAULA, L. R.; ROSALEN, J. **Uma visualização da pandemia da Covid-19 entre povos indígenas no Brasil a partir dos boletins epidemiológicos da Sesai** – período: 1º/4/2020 a 29/5/2020. (2020). Disponível em: <<https://is.gd/dQJo9X>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

DEMOMBYNES, G. **Covid-19 age-mortality curves are flatter in developing countries**. World Bank: Washington, D.C.: World Bank, 2020. (Policy Research Working Paper, n. 9313). Disponível em: <<https://bit.ly/3qrEa8Z>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Resolução Conjunta Sedeeri/Setrans nº 9, de 23 março de 2020. Dá nova redação à Resolução Conjunta Sedeeri/Setrans nº 8, de 20 março de 2020, que regulamenta o inciso VIII, do art. 4º do Decreto nº 46.980, de 19 de março de 2020 para dispor sobre as operações de transporte intermunicipais entre a capital e os municípios da RM do Rio de Janeiro em razão do estado de emergência decretado em razão da propagação do coronavírus. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, n. 54, 24 mar. 2020. Disponível em: <<https://is.gd/w8TYjk>>. Acesso em: 18 set. 2020.

GAIA, R. S. P. Subcidadania, raça e isolamento social nas periferias brasileiras: reflexões em tempos de Covid-19. **Revista Thema**, v. 18, n. especial, p. 92-110, 2020.

GARROTE SANCHEZ, D. *et al.* **Who on Earth can work from home?** Washington, D.C.: World Bank Group, 2020. (Policy Research Working Paper, n. 9347). Disponível em: <<https://is.gd/50fKQ7>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

GOES, E. F.; RAMOS, D. O.; FERREIRA, A. J. F. Desigualdades raciais em saúde e a pandemia da Covid-19. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3cg5OAv>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

KING, G.; ZENG, L. Logistic regression in rare events data. **Political Analysis**, v. 9, n. 2, p. 137-163, 2001. Disponível em: <<https://is.gd/YyHmuJ>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

LEWANDOWSKI, P. Occupational exposure to contagion and the spread of Covid-19 in Europe. **IZA Discussion Paper**, n. 13227, 2020. Disponível em: <<https://is.gd/pS3GSm>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

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://is.gd/ug1mBW>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

MCLAREN, J. **Racial disparity in Covid-19 deaths: seeking economic roots with census data.** Cambridge, MA: NBER, June 2020. (Working Paper, n. w27407). Disponível em: <<https://bit.ly/2N2eUZf>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

MILLET, G. A. *et al.* Assessing differential impacts of Covid-19 on black communities. **Annals of Epidemiology**, v. 47, p. 37-44, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3qwQKDJ>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

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). Disponível em: <<https://bit.ly/3tgdSIH>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

MONGEY, S.; PILOSSOPH, L.; WEINBERG, A. **Which workers bear the burden of social distancing policies?** National Bureau of Economic Research, 2020. (Working Paper, n. 27085).

MOSSONG, J. *et al.* Social contacts and mixing patterns relevant to the spread of infectious diseases. **PLOS Medicine**, v. 5, n. 74, 2008.

PIRES, R. **Os efeitos sobre grupos sociais e territórios vulnerabilizados das medidas de enfrentamento à crise sanitária da Covid-19**: propostas para o aperfeiçoamento da ação pública. Brasília: Ipea, 2020. (Nota Técnica, n. 33). Disponível em: <<https://is.gd/qlQaw>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

PIRES, L. N.; CARVALHO, L.; XAVIER, L. D. L. Covid-19 e desigualdade: a distribuição dos fatores de risco no Brasil. **Experiment Findings**, abr. 2020. Disponível em: <<https://is.gd/JNGmz9>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

RAIFMAN, M. A.; RAIFMAN, J. R. Disparities in the population at risk of severe illness from Covid-19 by race/ethnicity and income. **Am J Prev Med**. v. 59, n. 1, p. 137-139, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3l0dfzI>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

SANTOS, M. P. A. *et al.* População negra e Covid-19: reflexões sobre racismo e saúde. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, p. 225-244, 2020.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARRAIS, T. A. *et al.* Pandemia Covid-19: o caráter emergencial das transferências de renda direta e indireta para a população vulnerável do estado de Goiás. **Espaço e Economia**, n. 18, 2020. Disponível em: <<https://is.gd/gsJCHw>>. Acesso em: 7 ago. 2020.

BÉLAND, L-P. *et al.* The short-term economic consequences of Covid-19: occupation tasks and mental health in Canada. **IZA Discussion Paper**, n. 13254. Disponível em: <<https://is.gd/oLmG3z>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

BELANGER, M. J. *et al.* Covid-19 and disparities in nutrition and obesity. **New England Journal of Medicine**, v. 383, n. 11, p. 69, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3qlsaps>>. Acesso em: 5 mar. 2021.

BLUNDELL, R. *et al.* Covid-19 and inequalities*. **Fiscal Studies**, v. 41, p. 291-319, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/2MOPH4f>>. Acesso em: 5 mar. 2021.

DALTON, M. **Labor market effects of local spread of Covid-19**. U.S. Bureau of Labor Statistics, jun. 2020. (Working Paper, n. 524).

GARROTE SANCHEZ, D. *et al.* **Who on earth can work from home?** Washington, D.C.: World Bank, 2020. (Policy Research Working Paper, n. 9347). Disponível em: <<https://bit.ly/3bjRpEf>>. Acesso em: 5 mar. 2021.

HATAYAMA, M.; VIOLLAZ, M.; WINKLER, H. **Jobs' amenability to working from home: evidence from skills surveys for 53 countries**. Washington, D.C.: World Bank, 2020. (Policy Research Working Paper, n. 9241). Disponível em: <<https://is.gd/jLXKYb>>. Acesso em: 5 mar. 2021.

LEUNG, T. Y. *et al.* Gender equity and public health outcomes: the Covid-19 experience. **Journal of Business Research**, v. 116, p. 193-198, 2020. Disponível em: <<https://is.gd/IHxY77>>. Acesso em: 5 mar. 2021.

MIKOLAI, J.; KEENAN, K.; KULU, H. Intersecting household level health and socio-economic vulnerabilities and the Covid-19 crisis: an analysis from the UK. **SSM – Population Health**, v. 12, 2020. Disponível em: <<https://is.gd/giRG0U>>. Acesso em: 5 mar. 2021.

MONTENOVO, L. *et al.* **Determinants of disparities in Covid-19 job losses**. Cambridge, MA: NBER, maio 2020. (Working Paper, n. 27132).

APÊNDICE A

QUADRO A.1
Correspondência entre atividades econômicas e CNAE 2.0

Conjunto de atividades	CNAE 2.0
Serviços de saúde	Seção Q – Saúde humana e serviços sociais.
Defesa civil, segurança e ordem públicas	Classe 84.24-8 – Segurança e ordem pública.
	Classe 84.25-6 – Defesa civil.
Transporte de cargas, serviços de entrega e atividades auxiliares dos transportes	Seção H – Transporte, armazenagem e correio (exceto as atividades de <i>transporte de passageiros</i>).
	Grupo 77.1 – Locação de meios de transporte sem condutor.
Transporte de passageiros	Classe 49.12-4 – Transporte metroferroviário de passageiros.
	Grupo 49.2 – Transporte rodoviário de passageiros.
	Classe 50.22-0 – Transporte por navegação interior de passageiros em linhas regulares.
	Classe 50.91-2 – Transporte por navegação de travessia.
	Classe 51.11-1 – Transporte aéreo de passageiros regular.
Comércio essencial	Classe 46.11-7 – Representantes comerciais e agentes do comércio de matérias-primas agrícolas e animais vivos.
	Classe 46.12-5 – Representantes comerciais e agentes do comércio de combustíveis, minerais, produtos siderúrgicos e químicos.
	Classe 46.13-3 – Representantes comerciais e agentes do comércio de madeira, material de construção e ferragens.
	Classe 46.17-6 – Representantes comerciais e agentes do comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo.
	Classe 46.18-4 – Representantes comerciais e agentes do comércio especializado em produtos não especificados anteriormente.
	Grupo 46.2 – Comércio atacadista de matérias-primas agrícolas e animais vivos.
	Grupo 46.3 – Comércio atacadista especializado em produtos alimentícios, bebidas e fumo.
	Classe 46.44-3 – Comércio atacadista de produtos farmacêuticos para uso humano e veterinário.
	Classe 46.45-1 – Comércio atacadista de instrumentos e materiais para uso médico, cirúrgico, ortopédico e odontológico.
	Classe 46.46-0 – Comércio atacadista de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal.
	Classe 46.64-8 – Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos para uso odonto-médico-hospitalar; partes e peças.
	Grupo 46.7 – Comércio atacadista de madeira, ferragens, ferramentas, material elétrico e material de construção.
	Classe 46.81-8 – Comércio atacadista de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos, exceto gás natural e gás liquefeito de petróleo (GLP).
	Classe 46.82-6 – Comércio atacadista de GLP.
	Grupo 46.9 – Comércio atacadista não especializado.
	Grupo 47.1 – Comércio varejista não especializado.
	Grupo 47.2 – Comércio varejista de produtos alimentícios, bebidas e fumo.
	Grupo 47.3 – Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores.
	Grupo 47.4 – Comércio varejista de material de construção.
	Classe 47.61-0 – Comércio varejista de livros, jornais, revistas e papelaria.
	Grupo 47.7 – Comércio varejista de produtos farmacêuticos, perfumaria e cosméticos e artigos médicos, ópticos e ortopédicos.
Classe 47.84-9 – Comércio varejista de GLP.	

(Continua)

(Continuação)

Conjunto de atividades	CNAE 2.0
Coleta e tratamento de resíduos; alimentação; bancos; atividades jurídicas; veterinárias; segurança privada; serviços de apoio a edifícios; limpeza e funerária.	Divisão 38 – Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais.
	Divisão 39 – Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos.
	Divisão 56 – Alimentação.
	Grupo 64.2 – Intermediação monetária – depósitos à vista.
	Grupo 69.1 – Atividades jurídicas.
	Divisão 75 – Atividades veterinárias.
	Grupo 80.1 – Atividades de vigilância, segurança privada e transporte de valores.
	Grupo 80.2 – Atividades de monitoramento de sistemas de segurança.
	Grupo 81.1 – Serviços combinados para apoio a edifícios.
	Classe 81.21-4 – Limpeza em prédios e em domicílios.
Classe 81.29-0 – Atividades de limpeza não especificadas anteriormente.	
Classe 96.03-3 – Atividades funerárias e serviços relacionados.	
Fabricação de produtos essenciais	Divisão 10 – Fabricação de produtos alimentícios.
	Divisão 11 – Fabricação de bebidas.
	Classe 17.42-7 – Fabricação de produtos de papel para usos doméstico e higiênico-sanitário.
	Grupo 20.6 – Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal.
	Divisão 21 – Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos.
	Grupo 26.6 – Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação.
	Grupo 32.5 – Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos.
Classe 32.92-2 – Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal e profissional.	
Construção civil	Seção F – Construção.
	Divisão 71 – Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas.
Serviços de utilidade pública	Seção D – Eletricidade e gás.
	Divisão 36 – Captação, tratamento e distribuição de água.
	Divisão 37 – ESGOTO e atividades relacionadas.
Agricultura, pecuária e pesca	Divisão 01 – Agricultura, pecuária e serviços relacionados.
	Divisão 03 – Pesca e aquicultura.
Petróleo, gás e biocombustíveis	Divisão 06 – Extração de petróleo e gás natural.
	Grupo 09.1 – Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural.
	Divisão 19 – Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis.
Serviço público	Grupo 64.1 – Banco Central.
	Grupo 84.1 – Administração do estado e da política econômica e social.
	Classe 84.21-3 – Relações exteriores.
	Classe 84.22-1 – Defesa.
	Classe 84.23-0 – Justiça.
	Grupo 84.3 – Seguridade social obrigatória.
Imprensa, informação e telecomunicação	Classe 18.11-3 – Impressão de jornais, livros, revistas e outras publicações periódicas.
	Classe 58.12-3 – Edição de jornais.
	Classe 58.13-1 – Edição de revistas.
	Classe 58.22-1 – Edição integrada à impressão de jornais.
	Classe 58.23-9 – Edição integrada à impressão de revistas.
	Classe 59.11-1 – Atividades de produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão.
	Classe 59.12-0 – Atividades de pós-produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão.
	Classe 59.13-8 – Distribuição cinematográfica, de vídeo e de programas de televisão.
	Divisão 60 – Atividades de rádio e de televisão.
	Divisão 61 – Telecomunicações.
	Divisão 62 – Atividades dos serviços de tecnologia da informação.
	Divisão 63 – Atividades de prestação de serviços de informação.
	Grupo 82.2 – Atividades de teleatendimento.
	Grupo 95.1 – Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação.

(Continua)

(Continuação)

Conjunto de atividades	CNAE 2.0
Produção florestal e indústrias não essenciais	Divisão 02 – Produção florestal.
	Divisão 05 – Extração de carvão mineral.
	Divisão 07 – Extração de minerais metálicos.
	Divisão 08 – Extração de minerais não metálicos.
	Grupo 09.9 – Atividades de apoio à extração de minerais, exceto petróleo e gás natural.
	Divisão 12 – Fabricação de produtos do fumo.
	Divisão 13 – Fabricação de produtos têxteis.
	Divisão 14 – Confeção de artigos do vestuário e acessórios.
	Divisão 15 – Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados.
	Divisão 16 – Fabricação de produtos de madeira.
	Grupo 17.1 – Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel.
	Grupo 17.2 – Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão.
	Grupo 17.3 – Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado.
	Classe 17.41-9 – Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório.
	Classe 17.49-4 – Fabricação de produtos de pastas celulósicas, papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado não especificados anteriormente.
	Classe 18.12-1 – Impressão de material de segurança.
	Classe 18.13-0 – Impressão de materiais para outros usos.
	Grupo 18.2 – Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos.
	Grupo 18.3 – Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte.
	Grupo 20.1 – Fabricação de produtos químicos inorgânicos.
	Grupo 20.2 – Fabricação de produtos químicos orgânicos.
	Grupo 20.3 – Fabricação de resinas e elastômeros.
	Grupo 20.4 – Fabricação de fibras artificiais e sintéticas.
	Grupo 20.5 – Fabricação de defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários.
	Grupo 20.7 – Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins.
	Grupo 20.9 – Fabricação de produtos e preparados químicos diversos.
	Divisão 22 – Fabricação de produtos de borracha e de material plástico.
	Divisão 23 – Fabricação de produtos de minerais não metálicos.
	Divisão 24 – Metalurgia.
	Divisão 25 – Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos.
	Grupo 26.1 – Fabricação de componentes eletrônicos.
	Grupo 26.2 – Fabricação de equipamentos de informática e periféricos.
	Grupo 26.3 – Fabricação de equipamentos de comunicação.
	Grupo 26.4 – Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo.
	Grupo 26.5 – Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios.
	Grupo 26.7 – Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos.
	Grupo 26.8 – Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas.
	Divisão 27 – Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos.
	Divisão 28 – Fabricação de máquinas e equipamentos.
	Divisão 29 – Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias.
	Divisão 30 – Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores.
	Divisão 31 – Fabricação de móveis.
	Grupo 32.1 – Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes.
	Grupo 32.2 – Fabricação de instrumentos musicais.
	Grupo 32.3 – Fabricação de artefatos para pesca e esporte.
	Grupo 32.4 – Fabricação de brinquedos e jogos recreativos.
	Classe 32.91-4 – Fabricação de escovas, pincéis e vassouras.
Classe 32.99-0 – Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente.	
Divisão 33 – Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos.	

(Continua)

(Continuação)

Conjunto de atividades	CNAE 2.0
Comércio não essencial	Divisão 45 – Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas.
	Classe 46.14-1 – Representantes comerciais e agentes do comércio de máquinas, equipamentos, embarcações e aeronaves.
	Classe 46.15-0 – Representantes comerciais e agentes do comércio de eletrodomésticos, móveis e artigos de uso doméstico.
	Classe 46.16-8 – Representantes comerciais e agentes do comércio de têxteis, vestuário, calçados e artigos de viagem.
	Classe 46.19-2 – Representantes comerciais e agentes do comércio de mercadorias em geral não especializado.
	Classe 46.41-9 – Comércio atacadista de tecidos, artefatos de tecidos e de armarinho.
	Classe 46.42-7 – Comércio atacadista de artigos do vestuário e acessórios.
	Classe 46.43-5 – Comércio atacadista de calçados e artigos de viagem.
	Classe 46.47-8 – Comércio atacadista de artigos de escritório e de papelaria; livros, jornais e outras publicações.
	Classe 46.49-4 – Comércio atacadista de equipamentos e artigos de uso pessoal e doméstico não especificados anteriormente.
	Grupo 46.5 – Comércio atacadista de equipamentos e produtos de tecnologias de informação e comunicação.
	Classe 46.61-3 – Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos para uso agropecuário; partes e peças.
	Classe 46.62-1 – Comércio atacadista de máquinas, equipamentos para terraplenagem, mineração e construção; partes e peças.
	Classe 46.63-0 – Comércio atacadista de máquinas e equipamentos para uso industrial; partes e peças.
	Classe 46.65-6 – Comércio atacadista de máquinas e equipamentos para uso comercial; partes e peças.
	Classe 46.69-9 – Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos não especificados anteriormente; partes e peças.
	Classe 46.83-4 – Comércio atacadista de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos do solo.
	Classe 46.84-2 – Comércio atacadista de produtos químicos e petroquímicos, exceto agroquímicos.
	Classe 46.85-1 – Comércio atacadista de produtos siderúrgicos e metalúrgicos, exceto para construção.
	Classe 46.86-9 – Comércio atacadista de papel e papelão em bruto e de embalagens.
	Classe 46.87-7 – Comércio atacadista de resíduos e sucatas.
	Classe 46.89-3 – Comércio atacadista especializado de outros produtos intermediários não especificados anteriormente.
	Grupo 47.5 – Comércio varejista de equipamentos de informática e comunicação; equipamentos e artigos de uso doméstico.
	Classe 47.62-8 – Comércio varejista de discos, CDs, DVDs e fitas.
	Classe 47.63-6 – Comércio varejista de artigos recreativos e esportivos.
	Classe 47.81-4 – Comércio varejista de artigos do vestuário e acessórios.
	Classe 47.82-2 – Comércio varejista de calçados e artigos de viagem.
	Classe 47.83-1 – Comércio varejista de joias e relógios.
	Classe 47.85-7 – Comércio varejista de artigos usados.
	Classe 47.89-0 – Comércio varejista de outros produtos novos não especificados anteriormente.
	Grupo 47.9 – Comércio ambulante e outros tipos de comércio varejista.

(Continua)

(Continuação)

Conjunto de atividades	CNAE 2.0
Serviços não essenciais	Divisão 55 – Alojamento.
	Classe 58.11-5 – Edição de livros.
	Classe 58.19-1 – Edição de cadastros, listas e outros produtos gráficos.
	Classe 58.21-2 – Edição integrada à impressão de livros.
	Classe 58.29-8 – Edição integrada à impressão de cadastros, listas e outros produtos gráficos.
	Classe 59.14-6 – Atividades de exibição cinematográfica.
	Grupo 59.2 – Atividades de gravação de som e de edição de música.
	Grupo 64.3 – Intermediação não-monetária - outros instrumentos de captação.
	Grupo 64.4 – Arrendamento mercantil.
	Grupo 64.5 – Sociedades de capitalização.
	Grupo 64.6 – Atividades de sociedades de participação.
	Grupo 64.7 – Fundos de investimento.
	Grupo 64.9 – Atividades de serviços financeiros não especificadas anteriormente.
	Divisão 65 – Seguros, resseguros, previdência complementar e planos de saúde.
	Divisão 66 – Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros, previdência complementar e planos de saúde.
	Seção L – Atividades imobiliárias.
	Grupo 69.2 – Atividades de contabilidade, consultoria e auditoria contábil e tributária.
	Divisão 70 – Atividades de sedes de empresas e de consultoria em gestão empresarial.
	Divisão 72 – Pesquisa e desenvolvimento científico.
	Divisão 73 – Publicidade e pesquisa de mercado.
	Divisão 74 – Outras atividades profissionais, científicas e técnicas.
	Grupo 77.2 – Aluguel de objetos pessoais e domésticos.
	Grupo 77.3 – Aluguel de máquinas e equipamentos sem operador.
	Grupo 77.4 – Gestão de ativos intangíveis não-financeiros.
	Divisão 78 – Seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra.
	Divisão 79 – Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas.
	Grupo 80.3 – Atividades de investigação particular.
	Classe 81.22-2 – Imunização e controle de pragas urbanas.
	Grupo 81.3 – Atividades paisagísticas.
	Grupo 82.1 – Serviços de escritório e apoio administrativo.
	Grupo 82.3 – Atividades de organização de eventos, exceto culturais e esportivos.
	Grupo 82.9 – Outras atividades de serviços prestados principalmente às empresas.
	Seção P – Educação.
	Seção R – Artes, cultura, esporte e recreação.
	Divisão 94 – Atividades de organizações associativas.
	Grupo 95.2 – Reparação e manutenção de objetos e equipamentos pessoais e domésticos.
	Classe 96.01-7 – Lavanderias, tinturarias e toalheiros.
	Classe 96.02-5 – Cabeleiros e outras atividades de tratamento de beleza.
	Classe 96.09-2 – Atividades de serviços pessoais não especificadas anteriormente.
	Seção T – Serviços domésticos.
	Seção U – Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

Fonte: CNAE. Disponível em: <<https://is.gd/FOD3yd>>.

Elaboração dos autores.

Obs.: CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

TABELA A.1
Número de trabalhadores, por ocupação e atividade econômica, no universo de trabalhadores formais – estado do Rio de Janeiro

Ocupação	Atividade econômica													Total		
	Serviços de saúde	Defesa civil, segurança e ordem públicas	Transporte de cargas, serviços de entrega e atividades auxiliares dos transportes	Comércio essencial	Alimentação, bancos, limpeza e fiabilidade e outros serviços essenciais	Fabricação de produtos essenciais	Construção civil	Serviços de utilidade pública (eletricidade, gás, água e Esgoto)	Agri- cultura, pecuária e pesca	Petróleo, gás e biocombustíveis	Serviço público	Imprensa, informação e telecomunicação	Produção florestal e indústrias não essenciais		Comércio não essencial	Serviços não essenciais
Membros das Forças Armadas	4	0	10	4	19	28	2	25	0	0	68.524	20	54	20	61	
Policiais, bombeiros e trabalhadores da segurança	2.261	12.712	2.744	2.652	11.102	124.350	893	4.821	187	188	60.062	548	2.707	5.519	29.726	
Dirigentes do setor público e de empresas	516	3.141	455	635	681	399	228	992	344	675	75.120	949	646	510	18.038	
Gerentes	2.103	1	4.106	925	32.798	23.010	2.755	4.056	1.325	233	1.969	11.104	8.466	22.506	29.996	
Resquisidores, profissionais das ciências e da engenharia	3.873	211	7.196	1.359	1.422	1.106	522	6.812	2.303	33	6.294	20.616	6.227	2.091	15.435	
Profissionais da saúde	103.724	12	716	158	12.015	3.227	2.625	1.407	176	48	800	79.936	1.207	352	37.726	
Professores e profissionais do ensino	2.011	0	79	899	727	1.345	20	142	12	2	149.077	490	192	302	149.160	
Profissionais das ciências humanas e das artes	5.562	318	2.883	873	5.457	13.285	1.521	3.694	2.140	142	4.629	15.150	6.379	3.912	46.773	
Profissionais de gastronomia e trabalhadores da hotelaria e alimentação	7.219	0	1.541	229	29.406	174.397	3.353	610	13	173	16	638	640	2.186	35.505	
Técnicos de nível médio das ciências, engenharia e afins	1.216	6	2.407	1.418	3.549	2.121	1.859	17.235	3.418	108	7.244	16.474	12.941	7.875	13.353	
Técnicos de nível médio nos transportes, administração, cultura, comunicação e outros	3.574	5	15.549	6.247	14.623	11.318	5.505	9.539	1.747	304	4.553	35.441	11.037	11.237	39.729	
Escriturários	38.615	877	38.162	10.347	78.226	61.478	10.013	26.989	3.041	854	3.015	93.107	30.079	56.256	172.287	
Trabalhadores de atendimento ao público	35.358	2	6.492	2.480	88.351	25.907	1.219	2.228	677	64	240	25.469	2.088	28.075	58.065	
Trabalhadores em serviços diversos	19.322	5	16.038	6.299	31.841	150.173	4.025	17.481	1.280	786	317	27.413	2.115	8.692	108.202	
Vendedores e trabalhadores do comércio	2.637	0	2.819	482	226.597	14.721	6.331	1.356	36	520	64	169	5.757	156.302	33.706	
Trabalhadores na agropecuária e extrativismo	84	0	273	21	824	1.923	498	1.563	5	20.470	448	969	17	686	4.716	
Trabalhadores industriais	1.611	0	5.395	1.635	48.421	15.864	15.627	135.204	7.385	671	8.565	8.737	7.466	115.194	21.499	
Trabalhadores de funções transversais	962	2	10.898	10.526	16.061	5.871	17.470	19.122	882	453	2.431	5.387	703	48.492	22.077	
Profissionais de serviços de transportes	2.288	0	56.446	74.964	45.547	7.569	5.084	8.680	718	1.316	1.100	5.865	722	7.023	14.765	
N.D.	6	-	5	1	6	1	-	4	-	3	-	4.208	7	9	14	
Total	232.946	17.292	174.104	122.154	647.673	638.093	79.550	261.960	25.689	27.043	47.864	684.475	154.307	372.118	856.538	4.614.855

Fontes: Relatório Anual de Informações Sociais (Rais) e Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (SES/RJ).

Elaboração dos autores.

Obs.: N.D. – não disponível.

TABELA A.2

Números de trabalhadores formais, de casos confirmados e de óbitos e taxas de incidência, de mortalidade e de letalidade, por atividade econômica, no universo de trabalhadores formais, considerando a reclassificação de servidores públicos¹ – estado do Rio de Janeiro (8 mar.-4 jul./2020)

Atividade econômica	Número de trabalhadores formais	(%)	Número de casos confirmados	(%)	Número de óbitos	(%)	Taxa de incidência	Taxa de mortalidade	Taxa de letalidade
	(a)		(b)		(c)		100.000*(b)/(a)	100.000*(c)/(a)	100*(c)/(b)
Serviços de saúde ¹	312.882	6,8	16.866	29,1	175	10,4	5.390,5	55,9	1,0
Defesa civil, segurança e ordem públicas ¹	77.354	1,7	2.134	3,7	54	3,2	2.758,7	69,8	2,5
Transporte de cargas, serviços de entrega e atividades auxiliares dos transportes	174.104	3,8	1.805	3,1	80	4,7	1.036,7	45,9	4,4
Transporte de passageiros	122.154	2,6	902	1,6	58	3,4	738,4	47,5	6,4
Comércio essencial	647.673	14,0	4.343	7,5	204	12,1	670,6	31,5	4,7
Alimentação, bancos, limpeza e funerária e outros serviços essenciais	638.093	13,8	4.894	8,5	315	18,7	767,0	49,4	6,4
Fabricação de produtos essenciais	79.550	1,7	689	1,2	14	0,8	866,1	17,6	2,0
Construção civil	261.960	5,7	2.627	4,5	89	5,3	1.002,8	34,0	3,4
Serviços de utilidade pública (eletricidade, gás, água e esgoto)	25.689	0,6	306	0,5	12	0,7	1.191,2	46,7	3,9
Agricultura, pecuária e pesca	27.043	0,6	126	0,2	9	0,5	465,9	33,3	7,1
Petróleo, gás e biocombustíveis	47.864	1,0	1.454	2,5	11	0,7	3.037,8	23,0	0,8
Serviço público ¹	544.477	11,8	6.401	11,1	224	13,3	1.175,6	41,1	3,5
Imprensa, informação e telecomunicação	154.307	3,3	1.342	2,3	34	2,0	869,7	22,0	2,5
Total	3.113.150	67,5	43.889	75,8	1.279	75,9	1.409,8	41,1	2,9
Produção florestal e indústrias não essenciais	273.049	5,9	2.818	4,9	73	4,3	1.032,0	26,7	2,6
Comércio não essencial	372.118	8,1	1.884	3,3	71	4,2	506,3	19,1	3,8
Serviços não essenciais	856.538	18,6	9.298	16,1	263	15,6	1.085,5	30,7	2,8
Total	1.501.705	32,5	14.000	24,2	407	24,1	932,3	27,1	2,9
Total	4.614.855	167,5	57.889	175,8	1.686	175,9	1.254,4	36,5	2,9

Fontes: Rais e SES/RJ.
Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Trabalhadores da atividade *serviço público* cujas ocupações pertenciam ao conjunto *profissionais de saúde* foram reclassificados como trabalhadores do conjunto de atividades *serviços de saúde*, e os servidores públicos *policiais, bombeiros e trabalhadores da segurança*, como profissionais da atividade *defesa civil, segurança e ordem públicas*.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Chefe do Editorial

Reginaldo da Silva Domingos

Assistentes da Chefia

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

Editoração

Aeromilson Trajano de Mesquita

Anderson Silva Reis

Cristiano Ferreira de Araújo

Danilo Leite de Macedo Tavares

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant'ana

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

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

Livraria Ipea

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

70076-900 – Brasília – DF

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



ISSN 1415-4765

