

O IMPACTO INDIRETO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE DOENÇAS CIRCULATÓRIAS NOS MUNICÍPIOS DE SÃO PAULO: UMA ANÁLISE DE EFEITOS FIXOS COM DADOS EM PAINEL¹

Caroline Hessa Marques de Oliveira²

Filipe Silveira Farhat³

Por meio de um modelo de efeitos fixos (EFs) com dados em painel, buscou-se verificar os efeitos indiretos das internações por covid-19 sobre as internações e a mortalidade por doenças circulatórias nos municípios do estado de São Paulo. Os resultados encontrados indicaram que, tomando todos os grupos sociais em conjunto, houve redução das internações por doenças circulatórias, mas não houve aumento de mortalidade por essas doenças. Quando considerados separadamente o grupo de mulheres e o grupo de pretos e pardos, os resultados indicaram que, além da redução das internações, houve aumento de mortalidade em decorrência dos efeitos indiretos da pandemia. Assim, os resultados encontrados fornecem evidências que corroboram uma possível sobrecarga do Sistema Único de Saúde (SUS) de uma provável redução na busca por hospitais para consultas e internações relacionadas a doenças circulatórias nos períodos mais agudos da pandemia.

Palavras-chave: covid-19; efeitos fixos; doenças circulatórias; efeitos indiretos; São Paulo.

THE INDIRECT IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON CIRCULATORY DISEASES IN THE MUNICIPALITIES OF SP: A FIXED EFFECTS ANALYSIS WITH PANEL DATA

Using a Fixed Effects model with panel data, we sought to verify the indirect effects of hospitalizations due to covid-19 on hospitalizations and mortality due to circulatory diseases in municipalities in the state of São Paulo. The results indicated that, taking all social groups together, there was a reduction in hospitalizations for circulatory diseases, but there was no increase in mortality from these diseases. When the group of women and the group of black and brown people were considered separately, in addition to the reduction in hospitalizations, there was an increase in mortality due to the indirect effects of the pandemic. Thus, the results provide evidence that corroborates a possible overload of the Unified Health System (SUS) and a probable reduction in the search for hospitals for consultations and hospitalizations related to circulatory diseases in the most acute periods of the pandemic.

Keywords: covid-19; fixed effects; circulatory diseases; indirect effects; São Paulo.

1. DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/ppp69art1>

2. Doutoranda em economia do Desenvolvimento pela Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuação da Universidade de São Paulo (FEA/USP). E-mail: hessaescarlata@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0590286503879376>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6729-2827>.

3. Doutorando em Economia do Desenvolvimento pela FEA/USP. E-mail: filipefarhat@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4211826651454014>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3011-0927>.

EL IMPACTO INDIRECTO DE LA PANDEMIA COVID-19 EN LAS ENFERMEDADES CIRCULATORIAS EN LOS MUNICIPIOS DE SP: UN ANÁLISIS DE EFECTOS FIJOS CON DATOS DE PANEL

Utilizando un modelo de Efectos Fijos con datos de panel, buscamos verificar los efectos indirectos de las hospitalizaciones por covid-19 sobre las hospitalizaciones y la mortalidad por enfermedades circulatorias en municipios del estado de São Paulo. Los resultados encontrados indicaron que, considerando todos los grupos sociales en conjunto, hubo una reducción de las hospitalizaciones por enfermedades circulatorias, pero no hubo un aumento de la mortalidad por estas enfermedades. Cuando se consideró por separado el grupo de mujeres y el grupo de personas negras y pardas, además de la reducción de las hospitalizaciones, hubo un aumento de la mortalidad por los efectos indirectos de la pandemia. Así, los resultados encontrados aportan evidencias que corroboran una posible sobrecarga del Sistema Único de Salud (SUS) y una probable reducción de la búsqueda de hospitales para consultas y hospitalizaciones relacionadas con enfermedades circulatorias en los períodos más agudos de la pandemia.

Palabras clave: covid-19; efectos fijos; enfermedades circulatorias; efectos indirectos; San Pablo.

JEL: I14; I15; I18.

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa se insere em um contexto de alto impacto das doenças circulatórias⁴ sobre o sistema de saúde pública brasileiro. O infarto, por exemplo, é a maior causa de mortes no país. Estima-se que, no Brasil, ocorram de 300 mil a 400 mil casos anuais de infarto e que, a cada 5 a 7 casos, ocorre um óbito (Brasil, 2022). Em 2022, houve cerca de 105 mil óbitos por infarto. De acordo com o relatório *Global Burden of Diseases – 2021* (Vogel *et al.*, 2021), a incidência de infarto em mulheres de 15 a 49 anos no Brasil saltou de 7,1 mil casos a cada 100 mil habitantes, em 1990, para 11,6 mil casos, em 2019. Em quase três décadas, o aumento foi de 62%. Apenas se considerando o primeiro semestre de 2022, as três primeiras causas de óbito no país foram causadas por doenças circulatórias (isquemia do coração, doença cerebrovascular e outras doenças cardiovasculares).

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), vinculada à Organização Mundial da Saúde (OMS),

as doenças cardiovasculares são um grupo de doenças do coração e dos vasos sanguíneos e incluem: doença coronariana – doença dos vasos sanguíneos que irrigam o músculo cardíaco; doença cerebrovascular – doença dos vasos sanguíneos que irrigam o cérebro; doença arterial periférica – doença dos vasos sanguíneos que irrigam os membros superiores e inferiores; doença cardíaca reumática – danos no músculo do coração e válvulas cardíacas devido à febre reumática, causada por bactérias estreptocócicas; cardiopatia congênita – malformações na estrutura do coração existentes desde o momento do

4. Neste texto, os termos *doenças cardiovasculares* e *doenças circulatórias* estão sendo utilizados sem diferenciação.

nascimento; trombose venosa profunda e embolia pulmonar – coágulos sanguíneos nas veias das pernas, que podem se desalojar e se mover para o coração e pulmões.⁵

Tendo em vista esse quadro, o objetivo deste estudo é analisar o impacto ocasionado pela pandemia de covid-19 em internações e mortalidade por doenças circulatórias nos municípios do estado de São Paulo. Adicionalmente, este trabalho pretende explorar as heterogeneidades na forma como a pandemia pode ter afetado internações e mortes por raça, gênero e idade, sendo o foco os três grupos seguintes: negros (pretos e pardos), mulheres e idosos (maiores de 60 anos). A análise de efeitos heterogêneos é importante, pois o Brasil é altamente desigual, e a pandemia afetou de forma diversa os indivíduos no país. Raça, gênero e idade ilustram algumas das diferenças que compõem o complexo quadro da crise sanitária e das vulnerabilidades que influenciaram as internações e os óbitos por doenças circulatórias no período.

Além disso, realiza-se uma análise dos óbitos ocorridos em residências e hospitais, de forma a explorar possíveis efeitos da covid nas internações por doenças circulatórias. Assim, este trabalho contribui e se relaciona com a literatura que explora os impactos indiretos da pandemia sobre outras doenças e utiliza como abordagem metodológica um modelo econométrico de efeitos fixos (EFs) para dados em painel.

Dessa forma, a principal problemática do artigo diz respeito à investigação empírica, por intermédio da utilização de metodologia rigorosa de análise econométrica – qual seja, a de EFs com dados em painel – dos efeitos indiretos da pandemia de covid-19 sobre o conjunto de doenças mencionadas anteriormente. Assim, outras contribuições da literatura poderão ser fortalecidas ou enfraquecidas pelos resultados quantitativos levantados. Evidentemente, este estudo possui abrangência geográfica restrita, de modo que os resultados não podem ser facilmente extrapolados para outros contextos econômicos e sociais.

O período analisado neste estudo inicia-se em março de 2020 – quando foi publicado o decreto que declarou o estado de emergência de saúde pública no estado – e termina em março de 2022 – na ocasião em que se publicou o decreto de flexibilização do uso obrigatório de máscaras. Na seção de metodologia e dados, são apresentadas mais informações sobre o período compreendido pela análise.

Definem-se como hipóteses principais a ser testadas as seguintes, especialmente nos momentos mais agudos da pandemia de covid-19: i) o Sistema Único de Saúde do Ministério da Saúde (SUS/MS) pode ter sido sobrecarregado, o que impediu o

5. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares>. Acesso em: 13 jul. 2023.

atendimento e o tratamento adequado de doenças circulatórias; e/ou ii) os pacientes acometidos por essas doenças podem ter deixado de procurar atendimento médico.⁶

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Efeitos indiretos da pandemia sobre outras doenças no mundo

A pandemia de covid-19 ocasionou mais de 6,9 milhões de mortes ao redor do globo e 765 milhões de casos desde 2019⁷ – segundo dados da OMS. Para lidar com o brusco aumento do volume de infectados pela doença em seus territórios, diversos governos decretaram medidas de isolamento social quando do alastramento da doença – com os primeiros casos noticiados, em geral, no primeiro trimestre de 2020 – e direcionaram seus sistemas de saúde pública primordialmente para o acompanhamento desses pacientes. Suspeita-se que, em consequência desses fatores, parcelas de populações afetadas por outras doenças tenham deixado de buscar clínicas e hospitais, ou tenham deixado de ser atendidas em função de sobrecargas enfrentadas pelos sistemas de saúde. Diversos estudos têm apontado evidências nesse sentido.

Bodilsen *et al.* (2021), por exemplo, encontraram redução no número de internações em hospitais da Dinamarca para doenças respiratórias, pneumonia e câncer, bem como aumento do número de mortes nos primeiros trinta dias após a internação, para essas mesmas doenças, ao compararem os níveis posteriores e anteriores ao fim do primeiro período de *lockdown*. Devido à existência de base de dados abrangente do sistema de saúde pública do país contendo características gerais de todos os cidadãos, os autores puderam realizar uma análise que compreendeu toda a população e mapear efeitos heterogêneos por categorias de doenças. Os autores ressaltam que a redução de internações e consultas, em comparação ao período pré-pandemia, foi especialmente significativa nas fases mais agudas da covid-19. Tal fato estaria relacionado ao medo de contaminação, o que fez com que pacientes postergassem a busca por atendimento médico. Essa queda no número de atendimentos se deu, inclusive, para doenças circulatórias. A necessidade de manter protocolos rígidos de isolamento em clínicas e hospitais também pode ter atrasado (indevidamente) o tratamento de alguns pacientes, o que contribuiu para a maior mortalidade nos primeiros trinta dias após a internação.

Morais *et al.* (2022) identificaram queda de 40% no número de diagnósticos de câncer, em pesquisa realizada no Instituto de Oncologia do Porto, em Portugal. O período observado foi de quatro meses após o início da pandemia em 2020,

6. Uma limitação do estudo diz respeito à impossibilidade de diferenciar, com a metodologia utilizada, essas duas possíveis causas de aumento de internações e mortes por doenças circulatórias, em caso de se encontrarem resultados com significância estatística.

7. Disponível em: <https://covid19.who.int/>.

tendo como base de comparação o mesmo período do ano anterior. As quedas mais drásticas ocorreram em câncer de colo do útero (-74%) e de próstata (-72%). Além disso, o diagnóstico das doenças ocorreu em momentos em que estas se encontravam em estágios mais avançados, em relação ao período pré-pandemia. Consultas de rotina e especialidades médicas de pacientes com sintomas leves foram canceladas, postergadas ou transferidas para consultas virtuais em diversas instituições de saúde. O receio de pacientes em buscarem atendimento devido à possibilidade de contaminação também é apontado no estudo como potencial fator de redução dos diagnósticos no período.

Birkmeyer *et al.* (2020), por sua vez, encontraram evidências de redução do número de internações hospitalares – excluindo-se covid-19 – nos primeiros meses após a deflagração da pandemia nos Estados Unidos. Os autores utilizaram dados de um grande grupo provedor de serviços médicos, com atuação em diversos hospitais norte-americanos em diferentes estados. Os autores apontaram para o fato de que a redução de hospitalizações ocorreu até mesmo em doenças graves, incluindo-se doenças circulatórias, que requerem atendimento imediato, como infarto do miocárdio e derrame. De acordo com o estudo, a principal causa dos resultados teria sido, novamente, o medo de contágio dos pacientes, o que reduziu a demanda por hospitais. Não foram identificadas evidências de sobrecargas das clínicas e dos hospitais no contexto analisado.

Nessa linha, Rennert-May *et al.* (2021) verificaram redução no número de internações clínicas e cirúrgicas e em consultas em departamentos de emergências na província de Alberta, no Canadá. O estudo comparou dados do sistema de saúde público no período de março a setembro de 2020 com números de janeiro a setembro de 2019 – para dar conta de efeitos sazonais. Foi verificado, ainda, um pequeno aumento na proporção de mortes hospitalares durante a pandemia. Os canais de impacto sugeridos são bastante semelhantes aos arrolados por Birkmeyer *et al.* (2020) para os Estados Unidos. Na referida província canadense, também não teria havido sobrecarga dos departamentos de emergência e, da mesma forma, o risco de contágio da pandemia fez com que as pessoas evitassem a busca por atendimento médico.

Até mesmo na Grécia, em que os números de mortes e casos de covid-19 foram relativamente baixos nos primeiros meses de pandemia, podem ter ocorrido significativas diminuições na quantidade de consultas de emergência e internações relacionadas a doenças cardiovasculares. Oikonomou *et al.* (2020) corroboram tal hipótese, ao analisarem dados de cinco grandes hospitais do sistema público do país. Além dos fatores já ressaltados nos estudos referidos anteriormente, Oikonomou *et al.* (2020) também indicam que dificuldades de deslocamento devido a medidas públicas para a garantia do isolamento e da restrição da circulação

de pessoas para enfrentar a pandemia podem ter contribuído para a redução em consultas e internações. O atraso no tratamento de doenças circulatórias, assim, traria consequências graves, tanto imediatas quanto a longo prazo.

Em relação aos atendimentos pediátricos, Williams *et al.* (2021) encontraram redução na quantidade de internações na Escócia nos meses entre o início do período de isolamento social e o retorno às aulas presenciais. Os autores utilizaram base de dados do sistema público nacional cobrindo toda a população do país, com idade entre 0 e 14 anos. Apesar da redução nas internações, não foram verificados aumentos na taxa de mortes por pacientes ou no índice médio de gravidade dos pacientes internados.

2.2 Efeitos indiretos da pandemia sobre outras doenças no Brasil

Esses efeitos também foram percebidos no Brasil. Em São Paulo, o estudo de Araújo *et al.* (2020) analisou os prontuários eletrônicos do Hospital Albert Einstein, entre março e maio de 2020, e identificou queda de 45% no total de consultas médicas e de 56% em novas consultas. Nos departamentos de oncologia, houve redução no número de dias de internação e cirurgias, bem como aumento no número de procedimentos de quimioterapias e radioterapias. As reduções em internações e cirurgias são explicadas, segundo os autores, pelo risco de contaminação por covid-19 no ambiente hospitalar, dado que essa doença impacta a mortalidade de pacientes oncológicos significativamente.

O quadro de hospitalização no Brasil sugere que o impacto da pandemia foi generalizado. Menezes Filho, Komatsu e Villares (2022) analisaram o impacto das internações por covid-19 no número de internações e mortes por outras doenças em todos os municípios brasileiros. Os autores constataram que a quantidade de internações por outras enfermidades se reduziu nos picos da pandemia, ao mesmo tempo em que as mortes aumentaram por causas não relacionadas à covid-19. Esse efeito foi mais pronunciado no SUS e afetou especialmente populações mais vulneráveis à doença, como idosos, pessoas não brancas e analfabetos. O estudo indicou, ainda, que questões como a superlotação dos hospitais e o receio de contrair o coronavírus influenciaram a queda nas internações por outras doenças.

A descontinuidade de tratamentos médicos, bem como o adiamento de procedimentos e cirurgias, pode causar impactos significativos na morbidade e na mortalidade. Estudos realizados em diversos países retrataram os impactos da pandemia na prevenção e no tratamento de outras doenças; por exemplo, tuberculose, câncer de cólon, doenças tropicais e doenças respiratórias não contagiosas e circulatórias (Alene, Wangdi e Clements, 2020; Larson, Aziz e Mandrekar, 2020; Abdela *et al.*, 2020; Tiotiu *et al.*, 2021; Kiss *et al.*, 2021). No Brasil, país em que cerca de 80% da população depende do SUS (PNS 2019..., 2020), é possível que

atrasos, adiamentos e descontinuidades no acompanhamento médico de enfermidades possam ter implicações graves, em especial para populações mais vulneráveis.

2.3 Efeitos indiretos da pandemia sobre doenças circulatórias

As doenças do sistema circulatório estão entre as mais afetadas indiretamente pela pandemia de covid-19, e o menor número de internações de pacientes com esse grupo de doenças pode resultar em graves complicações no curto e no longo prazo.

Um estudo de Seidu *et al.* (2021) indicou, por meio de ampla revisão da literatura sobre o assunto, que em geral foram verificadas quedas nas internações por essas doenças em diversos países e continentes. A maioria dos artigos analisados não encontrou aumento de mortalidade hospitalar por doenças circulatórias no período da pandemia. Ao realizar também uma revisão sistêmica de literatura, Roy *et al.* (2021) encontraram aumento de mortalidade indireta relacionada à pandemia de covid-19 por diversas causas. Contudo, os autores ressaltaram que, em geral, poucos estudos publicados focaram em sistemas nacionais de saúde – tendo concentrado a análise em regiões menores ou em hospitais específicos –, em mortalidade por tipo de doença e em dados de países de renda média e baixa. Entre as possíveis razões para a queda nas internações, Seidu *et al.* (2021) apontam temor de infecção por covid-19, pacientes evitando consultas para não sobrecarregarem os sistemas de saúde, falta de disponibilidade de profissionais especializados em outras doenças nos períodos mais agudos da pandemia, insuficiente oferta ambulatorial e reestruturação dos departamentos de emergência médica, que passaram a concentrar a atuação no enfrentamento da pandemia.

Wadhera *et al.* (2021b) encontraram aumento da mortalidade por cardiopatia isquêmica e doenças causadas por hipertensão nos Estados Unidos, ao compararem os primeiros meses da pandemia no país com o mesmo período do ano anterior. Bhatt *et al.* (2020) relataram menos internações por condições cardiovasculares agudas em Massachusetts e em cidades da região nos primeiros meses de pandemia, em relação ao período anterior. As mortes indiretas ocasionadas pela pandemia de covid-19 parecem ter sido maiores que a média nacional, nos Estados Unidos, para negros e indígenas (Zalla *et al.*, 2022). Nessa linha, Wadhera *et al.* (2021a) descreveram um aumento desproporcional de mortes por doenças cardíacas e cerebrovasculares em negros, asiáticos e hispânicos. O estudo de Janus *et al.* (2022) também encontrou maior aumento de mortalidade por doenças cardiovasculares em negros que em outros grupos socioeconômicos. De modo geral, para Wadhera *et al.* (2021b), o aumento na mortalidade para as referidas doenças circulatórias pode estar associado tanto à menor demanda por consultas em virtude do receio de contágio de covid-19, quanto a motivos relacionados às estruturas dos sistemas de saúde. Em regiões dos Estados Unidos mais afetadas pela pandemia, consultas foram adiadas e recursos foram direcionados e concentrados no combate

à pandemia, o que retardou o acesso de pacientes afetados por outras doenças a medicamentos, diagnósticos e procedimentos cardiovasculares semieletivos.

Na região da Toscana, na Itália, foi verificada redução generalizada da utilização de serviços de emergência médica nos primeiros meses da pandemia. Entre outras doenças, foi verificada diminuição de internações e consultas em departamentos de emergência por pacientes com infarto no miocárdio. A mortalidade hospitalar não aumentou no período, o que pode estar associado a um crescimento da mortalidade em residências (Lastrucci *et al.*, 2022). Os autores apontam que a diminuição na busca por consultas de emergência pode ter resultado, entre outros fatores, da reação da população às informações divulgadas pela mídia e pelos governos nacional e locais. Como a proporção de pacientes com condições agudas procurando os serviços de emergência médica não aumentou – ou seja, pacientes com condições leves/moderadas e graves evitaram as clínicas e os hospitais na mesma proporção do período pré-pandemia –, conclui-se que as pessoas podem não ter sido capazes de identificar quais seriam as condições de saúde emergenciais durante o primeiro pico de covid-19 na Toscana.

Na Grécia, durante o segundo *lockdown* nacional, foi observada redução no número de internações por AVC agudo e síndrome coronariana aguda em três hospitais universitários, em comparação com o mesmo período de 2019 (Katsouras *et al.*, 2021). Tal redução deve estar associada, segundo os autores, tanto ao comportamento de evitar a busca por serviços médicos e emergenciais por parte dos indivíduos afetados, quanto a uma maior sobrecarga do sistema nacional de saúde durante a segunda onda da pandemia na Grécia, em comparação à primeira.

Marijon *et al.* (2020) relataram um surto de paradas cardíacas em residências em Paris e nos arredores, comparativamente aos anos anteriores à pandemia de covid-19. Tais resultados foram apontados como potencialmente derivados tanto de mudanças no comportamento dos indivíduos, quanto da reorganização dos sistemas de cuidado médico e dos efeitos do *lockdown* – que dificultaram o acesso às consultas, o que causou adiamento de procedimentos não relacionados à pandemia e longo tempo de espera em clínicas e hospitais, o que pode também ter desestimulado a busca por atendimento. A indisponibilidade de leitos de UTI para outras doenças durante os períodos de pico da incidência de Sars-COV-2 parece ter sido um dos fatores significativos para impedir o adequado tratamento das condições cardiovasculares no contexto analisado no estudo.

A partir dos argumentos apresentados nos artigos aqui analisados, identificaram-se alguns canais principais mediante os quais a pandemia de covid-19 parece ter afetado as internações e a mortalidade por outras doenças, em diferentes contextos nacionais e locais. Em primeiro lugar, a pandemia deve ter afetado a oferta de leitos disponíveis para outras doenças, dado que a ocupação de pacientes com

covid foi bastante substancial, especialmente em países mais afetados como o Brasil. Além da questão dos leitos, a sobrecarga dos sistemas de saúde e a realocação de seus recursos provavelmente atuaram no sentido de restringir a oferta de médicos especializados em outras doenças, o que resultou, além disso, no adiamento de procedimentos eletivos e semieletivos por parte de clínicas e hospitais, bem como na provisão de tratamentos por períodos de tempo inadequadamente curtos ou tardiamente iniciados. Em segundo lugar, o receio de contaminação deve ter levado à redução ou ao adiamento da demanda por atendimento médico por parte da população, incluindo-se parcela daqueles acometidos por condições graves de saúde, como doenças cardiovasculares. Por fim, em terceiro lugar, os decretos de *lockdown*, ao restringirem os meios de transporte e a circulação de pessoas, podem ter ocasionado, como efeito colateral do combate à situação de emergência de saúde pública, maior dificuldade no deslocamento de certos grupos de pessoas em determinadas localidades. Dessa forma, contribuíram para reduzir a busca por atendimento médico de pessoas acometidas por doenças circulatórias.

3 METODOLOGIA E DADOS

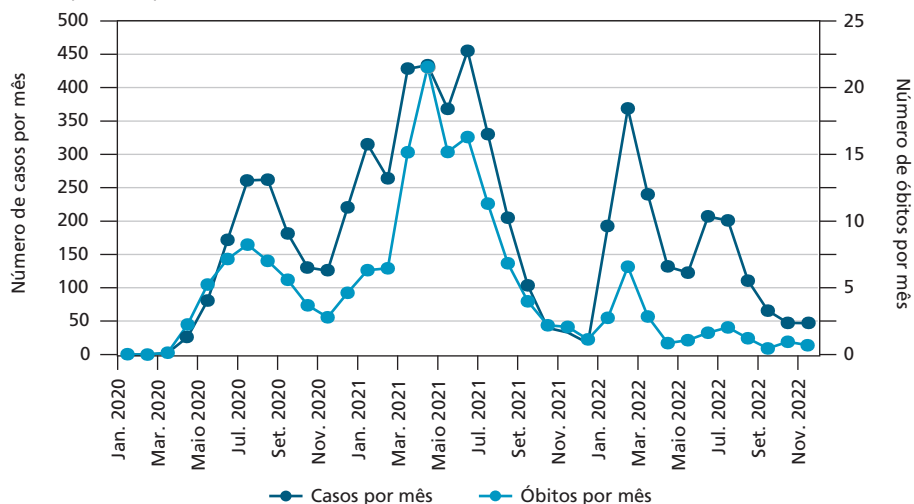
3.1 Dados gerais da pandemia de covid-19 em São Paulo

O estado de São Paulo é o mais populoso do Brasil, com cerca de 41 milhões de habitantes.⁸ O estado concentrou aproximadamente 25% dos óbitos registrados por covid-19 no Brasil – quase 180 mil, de um total de pouco mais de 700 mil em todo o país (São Paulo, 2023). A taxa de mortalidade no estado superou a média nacional (2,7%, em comparação com 1,9%, no Brasil). Por sua importância em termos demográficos e epidemiológicos, o estado de São Paulo é objeto de análise do estudo, que visa contribuir para o entendimento dos impactos da pandemia da covid-19 em internações e mortes por doenças circulatórias. O gráfico 1 apresenta a evolução mensal no número de casos e óbitos por covid-19 no estado de São Paulo, desde o início da pandemia no país, em fevereiro de 2020, até o fim de 2022.

8. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/panorama>.

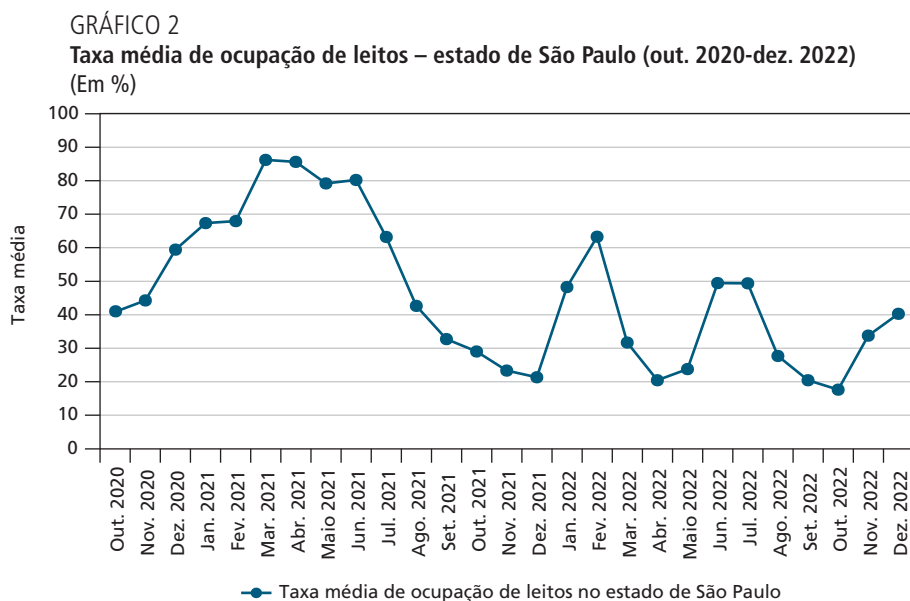
GRÁFICO 1

Número de casos e óbitos por covid-19 por mês – estado de São Paulo (fev. 2020-dez. 2022)
(Em 1 mil)



Fonte: São Paulo (2023).
Elaboração dos autores.

O primeiro caso de covid-19 no estado de São Paulo foi identificado na capital em fevereiro de 2020. Por meio do Decreto nº 64.879, de 20 de março de 2020 (São Paulo, 2020a), foi declarado estado de calamidade pública. Dois dias depois, foi publicado o Decreto nº 64.881/2020 (São Paulo, 2020b), que estabeleceu os serviços essenciais – como saúde, alimentação e segurança – e não essenciais prestados à população. Dado o fato de a covid-19 ser uma doença altamente contagiosa, o decreto tinha o objetivo de instaurar período de quarentena e restringir a aglomeração de pessoas. Porém, a pandemia alastrou-se no estado e, conforme pode ser visualizado no gráfico 1, atingiu seu primeiro pico em julho de 2020, com recorde de casos e óbitos por covid-19. Um dos efeitos da crise epidemiológica foi a alta taxa de ocupação de leitos, que alcançou quase 90% no período de março a junho de 2021.



Fonte: São Paulo (2023).

Elaboração dos autores.

Conforme indicado no gráfico 2, a taxa de ocupação de leitos hospitalares voltou a aumentar no início de 2021, com pico menor em junho e julho de 2022. Em agosto de 2021, o governo do estado publicou o Decreto nº 65.897 (São Paulo, 2021), que flexibilizou as medidas sanitárias e encerrou as restrições de horário e quarentena. Em março de 2022, o Decreto nº 66.575 (São Paulo, 2022) flexibilizou o uso obrigatório de máscaras. Após o avanço da campanha de vacinação no país, o Ministério da Saúde decretou o fim da emergência de saúde pública em maio de 2022 (Ministério..., 2022).

O período de análise escolhido baseia-se, portanto, nas estatísticas apresentadas e compreende desde o início dos óbitos no estado (março de 2020) até o arrefecimento no número de óbitos (março de 2022). Além disso, o período também é marcado pelo decreto de emergência de calamidade pública e pelo decreto que flexibilizou o uso obrigatório de máscaras no estado. Como já discutido, as altas taxas de ocupação de leitos e a maior demanda de recursos hospitalares – como de profissionais de saúde, equipamentos e materiais – podem ter reduzido a atenção dada a outras doenças.

3.2 Bases de dados

O SUS é um sistema que proporciona cobertura universal e gratuita para realização de consultas e procedimentos para diversos tipos de doenças e complicações de saúde. É considerado o maior sistema público de saúde do mundo, com mais de 80% da

população brasileira dependendo exclusivamente de seus serviços para qualquer atendimento de saúde (Frasão, 2021). Os dados utilizados em nosso modelo são abertos e disponibilizados pelo Datasus,⁹ departamento do MS responsável por compilar informações nacionais referentes a diversos indicadores desse sistema de saúde. Tais dados são alimentados por diferentes instituições que pertencem a esse sistema (hospitais públicos, governos municipais, estaduais etc.).

Mais especificamente, utilizamos as bases de dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIHSUS) e do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM). Assim, foi possível analisar a variação nos dados de mortalidade e internações por doenças circulatórias (códigos I-01 a I-99, pela Classificação Internacional de Doenças – CID-10), entre março de 2020 e março de 2022. Verificamos, também, os dados de hospitalizações ocasionadas por covid-19 (código B-34, pela CID-10), obtidos dessas mesmas bases. Agregamos os dados dos pacientes por municípios do estado de São Paulo e por departamentos regionais de saúde (DRS), categoria utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

3.3 Estatísticas descritivas da base de dados

Apresentamos as estatísticas descritivas dos dados da análise realizada na tabela 1. Foram utilizados dados de todos os 645 municípios de São Paulo, em 24 períodos (março de 2020 a março de 2022), o que totalizou 15.480 observações, com o uso do *software* Stata, versão 16. Analisaram-se a média e o desvio-padrão de variáveis utilizadas nos três grupos que são o foco do estudo: mulheres, negros (pretos e pardos) e idosos (maiores de 60 anos). A coluna de média apresenta a média das internações e mortes por covid e doenças circulatórias por mês e município. A coluna de desvio-padrão representa essa medida para as mesmas variáveis.

TABELA 1
Estatísticas descritivas (mar. 2020-mar. 2022)

Variáveis (mensais por município)	Média	Desvio-padrão
Geral		
Internação – covid	24,46	177,36
Mortalidade – covid	11,46	77,66
Internação – doenças circulatórias	30,00	182,57
Mortalidade – doenças circulatórias	10,22	90,27
Mulheres		
Internação – covid	10,97	78,57
Mortalidade – covid	4,43	39,67

(Continua)

9. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/>.

(Continuação)

Variáveis (mensais por município)	Média	Desvio-padrão
Internação – doenças circulatórias	13,97	86,78
Mortalidade – doenças circulatórias	5,45	38,90
Negros		
Internação – covid	6,53	61,15
Mortalidade – covid	2,82	28,62
Internação – doenças circulatórias	8,72	63,20
Mortalidade – doenças circulatórias	3,23	24,36
Idosos		
Internação – covid	11,32	82,63
Mortalidade – covid	6,83	62,28
Internação – doenças circulatórias	18,25	107,78
Mortalidade – doenças circulatórias	9,15	61,65

Fonte: Datasus/Ministério da Saúde.
Elaboração dos autores.

3.4 Metodologia

A metodologia empregada neste artigo é a análise econométrica de dados em painel. Essa análise permite o estudo dos dados em que o comportamento de cada indivíduo ou entidade – por exemplo, estado, país etc. – é observado em vários pontos no tempo. Além disso, utiliza-se a análise de dados em painel de efeitos fixos, em que se presume que algo relativo ao indivíduo pode influenciar as variáveis dependentes ou de resultado. O modelo de EFs remove os efeitos das características individuais ou da entidade que não variam no tempo, o que permite a avaliação do efeito líquido das variáveis independentes sobre a variável dependente. Outra possibilidade seria usar a análise de dados em painel com efeitos aleatórios (EAs), que supõe que as características dos indivíduos não estão correlacionadas a variáveis não observadas. Foi realizado o teste de Hausman para encontrar o melhor método, que resultou na escolha do modelo de EFs.¹⁰

A metodologia empregada tem como referência principal o artigo de Menezes Filho, Komatsu e Villares (2022), que explora o impacto da covid-19 na mortalidade e nos diagnósticos de outras doenças no Brasil. Utilizando-se dados em painel mensais por municípios do estado de São Paulo no período de março de 2020 a março de 2022, estimou-se um modelo de EFs com vetor de *dummies* de meses e outro vetor que interage variáveis binárias de meses e DRS – cada departamento

10. Teste de Hausman realizado com o *software* Stata, versão 16. Resultado de $\text{prob} > \chi^2 = 0,0000$, rejeitando-se a hipótese nula de que a diferença entre os modelos de EFs e EAs não é sistemática.

engloba diversos municípios do estado de São Paulo, por região¹¹ –, conforme descrito pela equação (1):

$$Y_{ndim} = \beta h_{ospcovid} + \alpha m_{sp} + \delta m_{rsp} + \vartheta m_{es} + \varepsilon m_{sp}. \quad (1)$$

Dessa forma, Y_{ndim} é a taxa de novas internações e mortes por doenças do aparelho circulatório; β , o parâmetro de interesse que capta o impacto do número de internações por covid-19 sobre a variável dependente; m_{sp} , um vetor de efeitos fixos por município do estado de São Paulo – que representa características de cada município; m_{rsp} , um vetor de variáveis binárias mensais por macrorregiões; e m_{es} , um vetor de 24 *dummies* de tempo de março de 2020 a março de 2022. Não foram incluídas variáveis de controle, pois, ao se inserir os vetores de EFs e as *dummies* de tempo, o método utilizado já permite a identificação exógena dos parâmetros de interesse sobre os resultados mensurados. Ademais, ressalta-se que se trata de estudo de correlação, não podendo, portanto, ser utilizado para a identificação de efeito causal.

Diferentes modelos foram estimados seguindo esse padrão, tendo sido modificada apenas a variável dependente. Dessa forma, pode-se observar os efeitos heterogêneos da pandemia sobre os diagnósticos e a mortalidade por doenças circulatórias em grupos específicos (mulheres, negros – pretos e pardos – e idosos). Assim, a análise capta os diferentes impactos que o aumento das internações por covid possivelmente teve sobre as internações e os óbitos por doenças circulatórias, de forma a ilustrar as vulnerabilidades diversas desses grupos ante a crise sanitária. Adicionalmente, foram separados os óbitos por doenças circulatórias em hospitais e em residências, visto que a utilização de leitos para tratamento de covid-19 pode ter reduzido a oferta de leitos para outras doenças nos momentos mais agudos da pandemia, o que levou a uma maior mortalidade de outras doenças – incluindo-se doenças circulatórias – em residências.

Ao estimarmos modelos de EFs para dados em painel, foram consideradas características específicas dos municípios invariantes no tempo. O estimador será consistente se forem observadas as seguintes hipóteses de identificação:

$$H1: E(U_{it} | X_i, C_i) = 0, t=1, \dots, T$$

$$H2: \text{posto } [E(X_i'X_i)] = K$$

A hipótese H1 refere-se à exogeneidade estrita das variáveis explicativas – ou seja, tais variáveis não podem ser correlacionadas com o termo de erro até mesmo em períodos diferentes. A hipótese H2, de posto completo, é uma hipótese técnica que permite a inversão de matrizes e a realização do procedimento de estimação.

11. A lista de DRS é fornecida pela Secretaria de Estado de Saúde do Estado de São Paulo, disponível em: <https://www.saude.sp.gov.br/ses/institucional/departamentos-regionais-de-saude/>.

Além dessas hipóteses, para termos eficiência, precisamos também da hipótese H3: $E[U_i U_i' | X_i, C_i] = Var U^2$ It, que indica homocedasticidade do termo de erro e erros sem autocorrelação.

A hipótese principal é que o aumento no número de internações por covid-19 em 2020 e 2021 pode ter resultado na redução do número de internações e no aumento nos óbitos por doenças do aparelho circulatório nos municípios do estado de São Paulo. Pode ter havido impacto indireto da pandemia, em que o aumento de internações por covid-19 teria inibido a disponibilidade de leitos em hospitais e, portanto, os municípios investigados poderiam ter observado menor número de internações por doenças do aparelho circulatório. Ademais, a pandemia pode ter resultado, também, na menor busca por atendimento hospitalar para outras doenças no período analisado. Esses dois efeitos combinados poderiam, assim, ter resultado em maior mortalidade por doenças do aparelho circulatório, dado o menor número de internações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme argumentado ao longo do texto, a pandemia de covid-19 pode ter resultado em sobrecargas do SUS no Brasil. Ademais, a bibliografia utilizada na segunda seção, sobre os efeitos indiretos da covid-19, também aponta que, provavelmente, pessoas afetadas por doenças circulatórias – e outras doenças, em geral – deixaram de procurar hospitais para consultas e internações nos períodos mais agudos da pandemia.

Os resultados apresentados na tabela 2 dão evidências nesse sentido no que diz respeito aos municípios do estado de São Paulo. Verifica-se que cada aumento de 1% de internações por covid-19 ocasionou redução de 0,16% de internações por doenças circulatórias. Esse resultado é estatisticamente significativo a um nível de 1% e está de acordo com os resultados encontrados por Menezes Filho, Komatsu e Villares (2022). Contudo, os impactos de internações por covid sobre mortes por doenças circulatórias não são significativos, quando considerados todos os grupos sociodemográficos em conjunto.

TABELA 2
Regressão em painel de EFs: internações por covid sobre internações e mortes por doenças circulatórias (geral) (mar. 2020-mar. 2022)

Variável dependente	Doenças circulatórias	
	Internações (1)	Mortes (2)
Modelo		
Variável		
Internações por covid	-0,1649*** (0,001)	0,0004 (0,001)
Efeitos fixos		
Municípios	Sim	Sim
DRS-mês	Sim	Sim

(Continua)

(Continuação)

Variável dependente	Doenças circulatórias	
	Internações (1)	Mortes (2)
Modelo		
Estatísticas		
Observações	15.063	15.063
Overall R ²	0,4710	0,0048
Within R ²	0,4761	0,0160

Elaboração dos autores.
Obs.: 1. Significância: *** 0,01; ** 0,05; e * 0,1.
2. Erros entre parênteses (município).

É possível que o crescimento no número de internações por covid esteja relacionado a uma redução nas internações por doenças circulatórias, devido a três fatores distintos: falta de capacidade hospitalar e superlotação dos leitos; adiamento de procedimentos eletivos e semieletivos concernentes ao tratamento de doenças circulatórias; e receio da infecção por covid, que possivelmente reduziu a frequência com que pacientes acometidos por outras comorbidades tenham procurado as unidades de saúde em períodos de pico da pandemia. Com relação à coluna de mortes da tabela 2, não foi verificado resultado estatisticamente significativo que indicasse relação entre o aumento das internações por covid e os óbitos por doenças circulatórias na regressão geral. Para entender esses resultados mais profundamente e as possíveis variações decorrentes de contextos distintos, foram realizadas regressões adicionais, focalizando-se três grupos principais: mulheres, negros e idosos.

TABELA 3
Regressão em painel de EFs: internações por covid sobre internações e mortes por doenças circulatórias¹ (mar. 2020-mar. 2022)

Variável dependente	Doenças circulatórias					
	Mulheres		Negros		Idosos	
Grupo						
Modelo	Internações (1)	Mortes (2)	Internações (1)	Mortes (2)	Internações (1)	Mortes (2)
Variável						
Internações por covid	-0,2137*** (0,002)	0,0064*** (0,001)	-0,1886*** (0,002)	0,0059*** (0,001)	-0,2064*** (0,002)	-0,0111*** (0,001)
Efeitos fixos						
Municípios	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
DRS-mês	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Estatísticas						
Observações	14.070	14.070	11.896	11.896	14.499	14.499
Overall R ²	0,4446	0,2605	0,4611	0,2832	0,5022	0,2540
Within R ²	0,4907	0,0182	0,4874	0,0201	0,4635	0,0219

Elaboração dos autores.
Nota: ¹ Mulheres, negros e idosos.
Obs.: 1. *** corresponde a 0,01; ** corresponde a 0,05; * corresponde a 0,1.
2. Erros entre parênteses (município).

Na tabela 3, verifica-se, primeiramente, que a regressão do grupo de mulheres apresentou relação negativa entre as internações por covid-19 e as internações por doenças circulatórias – em magnitude maior que na regressão para o caso geral –, bem como aumento na mortalidade por essas doenças. Ambos os resultados são significantes a 1%. Argumenta-se que o aumento das internações por covid possivelmente impactou o acesso a internações por doenças circulatórias. Um dos fatores que podem ter contribuído para a redução das internações por doenças circulatórias e o aumento de mortes por essas doenças foi o menor acesso a tratamentos de saúde e consultas no período da pandemia. Em estudo realizado no Chile, Pacheco *et al.* (2021) apontam queda nas internações por doenças cardiovasculares e câncer durante a pandemia, especialmente para mulheres. Os autores indicaram que um dos fatores para a redução do acesso a tratamento de doenças graves pelas mulheres esteve relacionado à menor disponibilidade de tempo, especialmente devido ao fechamento das escolas e ao maior tempo gasto no trabalho de cuidados com os filhos. Outra questão mencionada foi o receio de contrair covid em unidades de saúde, fator mais acentuado para as mulheres, o que levou à menor procura por atendimento médico até mesmo em casos de doenças graves. O estudo realizado por Macinko *et al.* (2020) aponta na mesma direção que os dados brasileiros.

Além disso, outros trabalhos mostram que pacientes do sexo feminino são percebidas com menor risco de terem doenças circulatórias graves, como infarto e derrame, e podem receber tratamento médico especializado mais tardiamente que os homens, o que impacta hospitalizações e cria riscos de morte prematura (Modra *et al.*, 2021; Sant’Anna *et al.*, 2021). Oliveira *et al.* (2021) constataram que mulheres receberam menos procedimentos cirúrgicos no tratamento de infarto e tiveram maior taxa de mortalidade, em comparação com pacientes homens, em análise de quatro hospitais de Sergipe.

Para negros, além de o impacto indireto da pandemia sobre a diminuição das internações por doenças circulatórias ter sido maior que no caso geral, ocorreu também ligeiro aumento da mortalidade por essas doenças. Ambos os resultados são significantes a 1% e corroboram resultados encontrados na literatura sobre os efeitos desiguais da pandemia em função de raça/etnia (Janus *et al.*, 2022; Wadhwa *et al.*, 2021a; Zalla *et al.*, 2022).

De acordo com Janus *et al.* (2022), provavelmente a existência de racismo estrutural e sistemático cumpre importante papel nas diferenças encontradas nos resultados de saúde entre brancos e negros. Para Wadhwa *et al.* (2021a), as desigualdades raciais no acesso a clínicas e hospitais, o medo de contágio em áreas mais afetadas pela pandemia e as diferenças na proporção de indivíduos afetados por fatores sociais que aumentam a incidência de doenças cardiovasculares, como pobreza e estresse, podem estar entre os fatores explicativos dos maiores impactos indiretos da covid-19 sobre

a população negra. Pessoas negras são mais acometidas por comorbidades crônicas, como obesidade, diabetes e pressão alta, que são doenças influenciadas por complexas interações entre desigualdade social e racial, pobreza, falta de acesso à alimentação saudável e insegurança alimentar (Ferreira *et al.*, 2010).

Pessoas negras também estavam mais presentes em trabalhos informais e com alta exposição à pandemia. A interação entre as variáveis de raça e renda e a dificuldade no acesso à infraestrutura adequada de saneamento por grupos sociais mais vulneráveis resultaram, por sua vez, em obstáculos na implementação de hábitos de prevenção ao vírus da covid-19 e na adesão de práticas de distanciamento em habitações com mais moradores (Teixeira *et al.*, 2022).

No caso dos idosos, o efeito indireto da pandemia sobre internações por doenças circulatórias também foi maior que no caso geral. Esse resultado pode ter ocorrido devido ao fato de que esse grupo é especialmente vulnerável à covid-19, o que pode ter implicado em maior temor de contágio em ambiente hospitalar. Além disso, a mortalidade por doenças circulatórias nesse grupo reduziu-se ligeiramente com o aumento das internações por covid-19. A faixa etária de idosos foi a mais atingida pela pandemia, com maior risco de mortalidade.¹²

Uma possível explicação para os resultados observados no que diz respeito à mortalidade entre idosos está relacionada ao fato de que a maioria das mortes por covid-19 ocorreu nesse grupo. Pacientes de faixas etárias mais elevadas, frequentemente, apresentaram-se em clínicas e hospitais durante o período mais agudo da pandemia sofrendo de múltiplas comorbidades. De acordo com Santos *et al.* (2021), isso teria dificultado a identificação do diagnóstico principal dos óbitos dessa população no Brasil em 2020. Nesse sentido, Napoli *et al.* (2020) apontaram que pacientes idosos afetados por doenças cardíacas foram o principal grupo de risco para covid-19 severa e suas complicações. Dessa forma, pacientes que faleceram ao apresentarem interações entre doenças cardiovasculares e efeitos da covid-19, possivelmente, tiveram menos registros de doenças do aparelho circulatório entre as causas de óbito. Assim, os efeitos indiretos da pandemia sobre a mortalidade desse grupo podem ter sido subestimados.

Ademais, os resultados encontrados por Brant *et al.* (2022) sobre o impacto da pandemia em doenças cardiovasculares na cidade de Belo Horizonte indicam que o aumento das mortes em residências foi estatisticamente significativo apenas para adultos mais velhos (60 anos ou mais). Como pode ser verificado na tabela 4, nos municípios do estado de São Paulo, houve crescimento da mortalidade em residências. É possível, portanto, que o impacto da pandemia de covid-19 no estado sobre as mortes de idosos em casa tenha sido maior que para a população como um todo, em conformidade com os resultados apresentados no estudo em nível nacional, realizado por Menezes Filho, Komatsu e Villares (2022).

12. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/envelhecimento-saudavel/covid-19-e-pessoas-idosas>. Acesso em: 15 jul. 2023.

TABELA 4

Regressão em painel de EFs: internações por covid sobre mortes por doenças circulatórias (casa e hospital) (mar. 2020-mar. 2022)

Variável dependente	Doenças circulatórias	
	Mortes em hospitais (1)	Mortes em casa (2)
Modelo		
Variável		
Internações por covid	-0,0031*** (0,001)	0,0022*** (0,000)
Efeitos fixos		
Municípios	Sim	Sim
DRS-mês	Sim	Sim
Estatísticas		
Observações	11.896	7.273
Overall R ²	0,2832	0,2664
Within R ²	0,0201	0,0391

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Significância: *** 0,01; ** 0,05; e * 0,1.

2. Erros entre parênteses (município).

Os resultados apresentados na tabela 4 indicam que houve redução das mortes em hospitais por doenças circulatórias no período da pandemia nos municípios de São Paulo – provavelmente em função da indisponibilidade de leitos para outras doenças – e aumento da mortalidade em residências pelas mesmas causas. Ambos os resultados são significativos a 1% e estão em linha com a literatura (Lastrucci *et al.*, 2022; Marijon *et al.*, 2020; Seidu *et al.*, 2021).

Marijon *et al.* (2020) argumentam que internações agendadas e consultas médicas foram canceladas por hospitais para que o foco recaísse sobre pacientes com covid-19, evitando o risco de contágio de pacientes estáveis e contaminação no ambiente hospitalar. Esse pode ter sido um dos fatores que levou ao aumento verificado da mortalidade em residências no período da pandemia. Lastrucci *et al.* (2022) apontam que, durante o pico da pandemia na região da Toscana, na Itália, reduziram-se as admissões por doenças com risco de vida e de dependentes de rápida internação para tratamento efetivo, como doenças cerebrovasculares agudas, infarto de miocárdio e falência renal aguda. Em consequência, a mortalidade em residências deve ter se elevado. Os resultados aqui apresentados para os municípios do estado de São Paulo estão alinhados com esses estudos, o que indica que fatores semelhantes devem ter atuado também nesse contexto. Da mesma forma, a redução das mortes em hospitais por doenças cardiovasculares (tabela 4) foi verificada por Brant *et al.* (2020) para a cidade de Belo Horizonte. Os autores argumentam que o adiamento de internações e do tratamento dessas comorbidades deve ter contribuído para esse resultado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados com a utilização do modelo de EFs para dados em painel, adotado neste trabalho, estão de acordo com resultados preexistentes na literatura, que indicam os efeitos indiretos da pandemia de covid-19 sobre outras doenças. A principal contribuição deste artigo está em utilizar essa metodologia para averiguar o impacto sobre as doenças circulatórias nos municípios de São Paulo, algo que, para nosso conhecimento, ainda não havia sido realizado.

Os efeitos indiretos da pandemia apresentados nas tabelas ao longo do texto apontam que, além da redução na quantidade de internações por doenças circulatórias associada ao aumento de internações por covid, foi verificado aumento da mortalidade por doenças circulatórias em mulheres e negros. Assim, a pandemia parece ter afetado esses grupos de forma desproporcional não apenas de maneira direta, mas também em seus efeitos indiretos, como já sublinhado em outros estudos. No caso dos idosos, o resultado foi de queda em hospitalizações e mortes, possivelmente influenciado por esse grupo ser mais gravemente afetado pela covid, o que levou à subnotificação de diagnósticos por doenças circulatórias. Também realizamos a análise da diferença entre mortes em casa e hospitais. Constatou-se que, apesar de os óbitos em hospitais por doenças circulatórias terem se reduzido no período da pandemia, os óbitos em residências aumentaram, possivelmente em função de sobrecarga do sistema nacional de saúde – especialmente no que diz respeito à disponibilidade de leitos – e de temor de contágio em ambiente hospitalar.

Uma das limitações deste estudo é a impossibilidade de diferenciação de mecanismos de efeito causal. Argumentou-se sobre os indícios de que a maior pressão sobre a ocupação de leitos hospitalares, dada a alta demanda de pacientes com covid, e a procura mais tardia por atendimento médico – em virtude do distanciamento social e do medo da contaminação – tenham tido impacto na redução de hospitalizações por doenças circulatórias e no aumento da mortalidade. Porém, não foi possível isolar outros fatores importantes do período da pandemia, como possíveis efeitos colaterais da própria infecção por covid ou do agravamento de condições prévias de saúde dos próprios pacientes. Novos estudos podem direcionar seu foco na identificação de efeitos causais, com o uso de variáveis de controle, como número de leitos disponíveis no período da pandemia e taxa de ocupação do total de leitos. Vale ressaltar que, para nosso conhecimento, esses dados públicos não estavam disponíveis no momento da realização deste trabalho.

Este artigo também contribui para o debate sobre políticas públicas. O período da pandemia foi especialmente difícil para o acesso à saúde e reforçou desigualdades de gênero, raça, faixa etária e renda. Além disso, a desorganização e a falha do governo federal em estabelecer resposta única e coordenada à crise resultaram em ineficiência na gestão e na destinação de recursos, o que expôs

regiões mais vulneráveis ao agravamento da pandemia. Um exemplo notório foi o caso de Manaus, capital do Amazonas, cidade que testemunhou o colapso do atendimento hospitalar e a alta mortalidade, especialmente nos períodos de pico da pandemia (Barreto *et al.*, 2021). A importância da alocação eficiente dos recursos públicos, da agilidade de resposta do governo em situações de crise e da resiliência do SUS são algumas das questões que indicamos como prioritárias para reduzir as desigualdades no acesso à saúde. Também é necessária a especial atenção a grupos sociais vulneráveis em períodos de crise, nos quais o aumento da demanda por leitos – somado à oferta reduzida – pode levar ao agravamento de desigualdades prévias, como apontado nos resultados deste estudo.

Adicionalmente, os resultados apresentados no artigo sugerem também a necessidade de melhor coordenação nacional do Sistema Único de Saúde e o fortalecimento de seu orçamento em possíveis pandemias ou emergências de saúde futuras, bem como medidas mais rígidas de isolamento social e prevenção, o que evitaria assim a sobrecarga do SUS. Hospitais de campanha e um trabalho de comunicação pública enfatizando a necessidade de busca por tratamento de condições de saúde agudas também seriam medidas que potencialmente poderiam reduzir esses efeitos adversos indiretos aqui apresentados. Como ressaltado anteriormente, as doenças circulatórias estão entre as principais causas de mortalidade no Brasil e continuaram a sê-lo durante a pandemia. Manter o foco das políticas públicas de saúde na prevenção e na continuidade do tratamento de doenças circulatórias, até mesmo em períodos de crises sanitárias, por meio da adaptação coordenada do sistema nacional de saúde, pode reduzir o impacto destas na morbidade e na mortalidade da população.

REFERÊNCIAS

- ABDELA, S. G. *et al.* Neglecting the effect of covid-19 on neglected tropical diseases: the Ethiopian perspective. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 114, n. 10, p. 730-732, out. 2020. Disponível em: <https://academic.oup.com/trstmh/article/114/10/730/5898256>.
- ALENE, K. A.; WANGDI, K.; CLEMENTS, A. C. A. Impact of the covid-19 pandemic on tuberculosis control: an overview. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 5, n. 3, p. 1-8, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2414-6366/5/3/123>.

ARAÚJO, S. E. A. *et al.* Impact of covid-19 pandemic on care of oncological patients: experience of a cancer center in a Latin American pandemic epicenter. **Einstein**, v. 19, p. 1-8, 17 dez. 2020. Disponível em: <https://journal.einstein.br/article/impact-of-covid-19-pandemic-on-care-of-oncological-patients-experience-of-a-cancer-center-in-a-latin-american-pandemic-epicenter/>.

BARRETO, I. C. de H. C. *et al.* Health collapse in Manaus: the burden of not adhering to non-pharmacological measures to reduce the transmission of covid-19. **Saúde em Debate**, v. 45, n. 131, p. 1126-1139, out.-dez. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/ktbLC8Qcncmt4nKgKgJr6TS/?lang=en>.

BHATT, A. S. *et al.* Fewer hospitalizations for acute cardiovascular conditions during the covid-19 pandemic. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 76, n. 3, p. 280-288, 21 jul. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109720353936?via%3Dihub>.

BIRKMEYER, J. D. *et al.* The impact of the covid-19 pandemic on hospital admissions in the United States: study examines trends in us hospital admissions during the covid-19 pandemic. **Health Affairs**, v. 39, n. 11, p. 2010-2017, set. 2020. Disponível em: <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2020.00980>.

BODILSEN, J. *et al.* Hospital admission and mortality rates for non-covid diseases in Denmark during covid-19 pandemic: nationwide population based cohort study. **BMJ**, v. 373, n. 1135, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/373/bmj.n1135>.

BRANT, L. C. C. *et al.* Cardiovascular mortality during the covid-19 pandemics in a large Brazilian city: a comprehensive analysis. **Global Heart**, v. 17, n. 1, p. 11, 2022. Disponível em: <https://globalheartjournal.com/articles/10.5334/gh.1101>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim epidemiológico**: tuberculose – 2022. Brasília: SVS/MS, mar. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-numero-especial-marco-2022.pdf/view>. Acesso em: 11 maio 2023.

FERREIRA, V. A. *et al.* Desigualdade, pobreza e obesidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 1423-1432, jun. 2010. Suplemento nº 1. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/TT9yPjBW5Ystk76MZRkXk5P/?lang=pt>.

FRASÃO, G. Maior sistema público de saúde do mundo, SUS completa 31 anos. **Gov.br**, 19 set. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/setembro/maior-sistema-publico-de-saude-do-mundo-sus-completa-31-anos>.

JANUS, S. E. *et al.* Examining disparities and excess cardiovascular mortality before and during the covid-19 pandemic. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 97, n. 12, p. 2206-2214, dez. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025619622004451?via%3Dihub>.

KATSOURAS, C. *et al.* Persistent decline of hospitalizations for acute stroke and acute coronary syndrome during the second wave of the covid-19 pandemic in greece: collateral damage unaffected. **Therapeutic Advances in Neurological Disorders**, v. 14, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/17562864211029540>.

KISS, P. *et al.* The impact of the covid-19 pandemic on the care and management of patients with acute cardiovascular disease: a systematic review. **European Heart Journal: Quality of Care and Clinical Outcomes**, v. 7, n. 1, p. 18-27, jan. 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/ehjqcco/article/7/1/18/5956768>.

LARSON, D. W.; AZIZ, M. A. A. E.; MANDREKAR, J. N. How many lives will delay of colon cancer surgery cost during the covid-19 pandemic? An analysis based on the US National Cancer Database. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 95, n. 8, p. 1805-1807, ago. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025619620306042?via%3Dihub>.

LASTRUCCI, V. *et al.* The indirect impact of covid-19 pandemic on the utilization of the emergency medical services during the first pandemic wave: a system-wide study of Tuscany region, Italy. **Plos One**, v. 17, n. 7, p. 1-17, 2022. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0264806>.

MACINKO, J. *et al.* Health care seeking due to covid-19 related symptoms and health care cancellations among older Brazilian adults: the Elsi-Covid-19 Initiative. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. 1-12, 2020. Suplemento nº 3. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/VKBdWbCL5pct69VnvshJ4hJ/?lang=en>.

MARIJON, E. *et al.* Out-of-hospital cardiac arrest during the covid-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study. **The Lancet Public Health**, v. 5, n. 8, p. e437-e443, ago. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468266720301171?via%3Dihub>.

MENEZES FILHO, N.; KOMATSU, B. K.; VILLARES, L. **What happened to other diseases during the covid-19 pandemic?** São Paulo: Insper, nov. 2022. (Policy Paper, n. 69).

MINISTÉRIO da Saúde declara fim da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional pela covid-19. **Gov.br**, 22 abr. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/abril/ministerio-da-saude-declara-fim-da-emergencia-em-saude-publica-de-importancia-nacional-pela-covid-19>.

MODRA, L. *et al.* Sex differences in illness severity and mortality among adult intensive care patients: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Critical Care**, v. 65, p. 116-123, out. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883944121001064?via%3Dihub>.

MORAIS, S. *et al.* The impact of the coronavirus disease 2019 pandemic on the diagnosis and treatment of cancer in northern Portugal. **European Journal of Cancer Prevention**, v. 31, n. 2, p. 204-214, mar. 2022. Disponível em: https://journals.lww.com/eurjcancerprev/Fulltext/2022/03000/The_impact_of_the_coronavirus_disease_2019.13.aspx.

NAPOLI, C. *et al.* Cardiovascular involvement during covid-19 and clinical implications in elderly patients: a review. **Annals of Medicine and Surgery**, v. 57, p. 236-243, set. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2049080120302375?via%3Dihub>.

OIKONOMOU, E. *et al.* Hospital attendance and admission trends for cardiac diseases during the covid-19 outbreak and lockdown in Greece. **Public Health**, v. 187, p. 115-119, out. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033350620303759?via%3Dihub>.

OLIVEIRA, J. C. *et al.* Acesso à terapia de reperfusão e mortalidade em mulheres com infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST: Registro Victim. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 4, p. 695-703, 16 abr. 2021. Disponível em: <https://abccardiol.org/en/article/access-to-reperfusion-therapy-and-mortality-in-women-with-st-segment-elevation-myocardial-infarction-victim-register/>.

PACHECO, J. *et al.* Gender disparities in access to care for time-sensitive conditions during covid-19 pandemic in Chile. **BMC Public Health**, v. 21, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-021-11838-x>.

PNS 2019: sete em cada dez pessoas que procuram o mesmo serviço de saúde vão à rede pública. **Agência IBGE Notícias**, 4 set. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28793-pns-2019-sete-em-cada-dez-pessoas-que-procuram-o-mesmo-servico-de-saude-vao-a-rede-publica>. Acesso em: 9 maio 2023.

RENNERT-MAY, E. *et al.* The impact of covid-19 on hospital admissions and emergency department visits: a population-based study. **Plos One**, v. 16, n. 6, p. 1-11, 2021. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0252441>.

ROY, C. M. *et al.* Assessing the indirect effects of covid-19 on healthcare delivery, utilization and health outcomes: a scoping review. **European Journal of Public Health**, v. 31, n. 3, p. 634-640, jun. 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/eurpub/article/31/3/634/6182679>.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 64.879, de 20 de março de 2020. Reconhece o estado de calamidade pública, decorrente da pandemia do covid-19, que atinge o estado de São Paulo, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 23 mar. 2020a. Suplemento. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2020/decreto-64879-20.03.2020.html>.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020. Decreta quarentena no estado de São Paulo, no contexto da pandemia do covid-19 (novo coronavírus), e dá providências complementares. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 22 mar. 2020b. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2020/decreto-64881-22.03.2020.html>.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 65.897, de 30 de julho de 2021. Dispõe sobre a medida de quarentena de que trata o Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, e dá providências complementares. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 131, n. 147, 31 jul. 2021. Seção 1. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2021/decreto-65897-30.07.2021.html>.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 66.575, de 17 de março de 2022. Altera o Decreto nº 65.897, de 30 de julho de 2021. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, p. 1, 23 mar. 2022. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2022/decreto-66575-17.03.2022.html>.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **SP contra o novo coronavírus**: boletim completo. São Paulo: Seade, 2023. Disponível em: <https://coronavirus.seade.gov.br>. Acesso em: 9 maio 2023.

SANT'ANNA, M. *et al.* Taxa de morbimortalidade entre homens e mulheres com diagnóstico de infarto agudo do miocárdio. **Revista Enfermagem UERJ**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/53001>.

SANTOS, A. M. D. *et al.* Excess deaths from all causes and by covid-19 in Brazil in 2020. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, n. 71, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/192892>.

SEIDU, S. *et al.* Indirect impact of the covid-19 pandemic on hospitalisations for cardiometabolic conditions and their management: a systematic review. **Primary Care Diabetes**, v. 15, n. 4, p. 653-681, ago. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751991821000917?via%3Dihub>.

TEIXEIRA, R. A. *et al.* Excess mortality due to natural causes among whites and blacks during the covid-19 pandemic in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 55, p. 1-9, 2022. Suplemento nº 1. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/mBPpRK8rrRkL65XMnky33Q/?lang=en>.

TIOTIU, A. *et al.* Impact of the covid-19 pandemic on the management of chronic non infectious respiratory diseases. **Expert Review of Respiratory Medicine**, v. 15, n. 8, p. 1035-1048, ago. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34253132/>.

VOGEL, B. *et al.* The Lancet Women and Cardiovascular Disease Commission: reducing the global burden by 2030. **The Lancet**, v. 397, n. 10292, p. 2385-2438, jun. 2021.

WADHERA, R. K. *et al.* Racial and ethnic disparities in heart and cerebrovascular disease deaths during the covid-19 pandemic in the United States. **Circulation**, v. 143, n. 24, p. 2346-2354, 2021a. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.054378>.

WADHERA, R. K. *et al.* Cardiovascular deaths during the covid-19 pandemic in the United States. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 77, n. 2, p. 159-169, jan. 2021b. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109720378712?via%3Dihub>.

WILLIAMS, T. C. *et al.* Indirect effects of the covid-19 pandemic on paediatric healthcare use and severe disease: a retrospective national cohort study. **Archives of Disease in Childhood**, v. 106, n. 9, p. 911-917, 2021. Disponível em: <https://adc.bmj.com/content/106/9/911>.

ZALLA, L. C. *et al.* Racial/ethnic and age differences in the direct and indirect effects of the covid-19 pandemic on US mortality. **American Journal of Public Health**, v. 112, n. 1, p. 154-164, jan. 2022. Disponível em: <https://ajph.aphapublications.org/doi/abs/10.2105/AJPH.2021.306541?journalCode=ajph>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TUBERCULOSE. **Biblioteca Virtual em Saúde**, nov. 2007. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/tuberculose-21/>. Acesso em: 10 maio 2023.

Data da submissão em: 5 abr. 2024.

Primeira decisão editorial em: 29 maio 2024.

Última versão recebida em: 3 jul. 2024.

Aprovação final em: 29 jul. 2024.