

Situação: O preprint não foi submetido para publicação

# Aspectos demográficos, socioeconômicos e epidemiológicos da COVID-19 na Região da Sub-Bacia do Canal do Cunha, Rio de Janeiro

Adriana Sotero-Martins, Wagner Nazário Coelho, Geane Lopes Flores, Eric Lopes Gama, Elvira Carvajal, Marilda Agudo Mendonça Teixeira de Siqueira, Maria de Lourdes Aguiar-Oliveira

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2100>

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- O autor submissor declara que todos os autores responsáveis pela elaboração do manuscrito concordam com este depósito.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa estão descritas no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores estão incluídas no manuscrito.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que caso o manuscrito venha a ser postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo estará disponível sob licença [Creative Commons CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.

Submetido em (AAAA-MM-DD): 2021-04-09

Postado em (AAAA-MM-DD): 2021-04-14

## **Aspectos demográficos, socioeconômicos e epidemiológicos da COVID-19 na Região da Sub-Bacia do Canal do Cunha, Rio de Janeiro**

### **Demographic, socioeconomic and epidemiological aspects of COVID-19 in the Cunha Canal Sub-Basin Region, Rio de Janeiro**

Adriana Sotero-Martins<sup>1\*</sup>; Wagner Nazário Coelho<sup>2</sup>; Geane Lopes Flores<sup>3</sup>; Eric Lopes Gama<sup>4</sup>; Elvira Carvajal<sup>5</sup>; Marilda Agudo Mendonça Teixeira de Siqueira<sup>6</sup>; Maria de Lourdes Aguiar-Oliveira<sup>7</sup>

1. Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental, Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), RJ, Brasil - <https://orcid.org/0000-0002-4312-7699>

2. Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente, Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), RJ, Brasil - <https://orcid.org/0000-0002-5518-181X>

3. Laboratório de Vírus Respiratórios e Sarampo, Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), RJ, Brasil - <https://orcid.org/0000.0003.0876.2790>

4. Laboratório de Vírus Respiratórios e Sarampo, Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), RJ, Brasil - <https://orcid.org/0000-0002-7181-9588>

5. Departamento de Biologia Celular; Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (IBRAG), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Brasil - <https://orcid.org/0000-0001-7368-515X>

6. Laboratório de Vírus Respiratórios e Sarampo, Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), RJ, Brasil - <https://orcid.org/0000-0003-4685-9817>

7. Laboratório de Vírus Respiratórios e Sarampo, Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), RJ, Brasil - <https://orcid.org/0000-0002-2472-5263>

\***Autor para correspondência.** E-mail: [adrianasotero@ensp.fiocruz.br](mailto:adrianasotero@ensp.fiocruz.br)

## **Resumo**

Objetivo desse estudo foi analisar a incidência e mortalidade por COVID-19 em população de área territorial com predominância de bairros com áreas de favelas (aglomerados subnormais), e sua relação com variáveis contextuais. Foram analisados 36 bairros da Sub-bacia do Canal do Cunha que apresentaram 30.008 óbitos por COVID-19 até o dia 05 de fevereiro de 2021. Considerou-se como variáveis dependentes as taxas de incidência acumulada, mortalidade acumulada e letalidade acumulada. Entre as variáveis contextuais, foram incluídas bairro do paciente; proporção de ASN por bairros, percentual de pretos e

pardos, faixa etária; razão de renda, e índices de saneamento. As variáveis foram analisadas de forma descritiva, bivariada pela correlação de *Spearman* e utilizado a estatística espacial de Moran. Os bairros Complexo do Alemão, Mangueira e Maré foram que apresentaram as maiores proporções de casos e óbitos por COVI-19. O percentual de infecção nas faixas de 20 a 29 anos, 30 a 39 anos e 40 a 49 anos foram de 13,6%, 21,5% e 20,1%, respectivamente. Na faixa etária entre 70 e 79 anos foi 7,3% do total de casos de COVID-19, e 26,7% de óbitos e 34,2% taxa de letalidade. Quando somado os registros de pessoas pretas e parda com os sem registro para cor/raça houve correlação moderada positiva significativa entre a taxa de incidência acumulada e a taxa de mortalidade ( $\rho = 0,383$ ;  $p=0,048$  e  $\rho= 0,3176$ ;  $p=0,0106$ ). A avaliação estatística espacial global e local de Moran permitiu verificar áreas de prioridade intermediárias e médias que necessitam reforçar o sistema de vigilância e controle da COVID-19. A situação epidemiológica de área com grande percentual de áreas favelas mostrou que a mortalidade por COVID-19 em pessoas pretas e pardas está relacionada a aspectos demográficos e que ocorre baixa notificação de casos e de óbitos atribuídas ao COVID-19 em moradores de áreas com favelas.

**Palavras-chave:** Infecção por Coronavírus. COVID-19. Áreas de Favela; Incidência. Mortalidade. Estatística espacial.

## Abstract

The objective of this study was to analyze the COVID-19 incidence of and mortality in a population from a territorial area with a predominance of neighborhoods with slum areas (subnormal settlements), and its relationship with contextual variables. We analyzed 36 neighborhoods of the Canal do Cunha Sub-basin that presented 30,008 deaths by COVID-19 until February 5, 2021. Cumulative incidence, cumulative mortality, and cumulative lethality rates were considered as dependent variables. Contextual variables included patient neighborhood; proportion of ASN by neighborhoods, percentage of black and brown people, age group; income ratio, and sanitation indices. The variables were analyzed descriptively, bivariately by Spearman correlation, and Moran's spatial statistics were performed. The Complexo do Alemão, Mangueira, and Maré neighborhoods had the highest proportions of cases and deaths from COVI-19. The percentage of infection in the 20 to 29, 30 to 39, and 40 to 49 age groups were 13.6%, 21.5%, and 20.1%, respectively. In the 70 to 79 age group was 7.3% of the total COVID-19 cases, and 26.7% deaths and 34.2% lethality rate. When added the records of black and brown people with those without records for color/race there was significant positive moderate correlation between the cumulative incidence rate and mortality rate ( $\rho = 0.383$ ;  $p=0.048$  and  $\rho= 0.3176$ ;  $p= 0.0106$ ). The global and local Moran's spatial statistical evaluation allowed to verify intermediate and medium priority areas that need to strengthen the surveillance and control system of COVID-19. The epidemiological situation of an area with a high percentage of slum areas showed that mortality by COVID-19 in black and brown people is related to demographic aspects and that there is low notification of cases and deaths attributed to COVID-19 in residents of areas with slums.

**Keywords:** Coronavirus infection. COVID-19. Slum areas; Incidence. Mortality. Spatial statistics.

## 1.Introdução

Em dezembro de 2019, foram relatados em Wuhan, China, os primeiros casos de pneumonia atípica de origem desconhecida, os quais foram posteriormente associados à infecção por um novo coronavírus (Zhou et al. 2020; Wu et al. 2020), denominado SARS-CoV-2 (ICTV 2020). No homem, o SARS-CoV-2 pode causar de infecção assintomática à doença multi-sistêmica, com comprometimento respiratório, gastrointestinal, hepático e neurológico (Di Gennaro et al. 2020; Ge et al. 2020). O vírus é principalmente transmitido por gotículas infectadas com SARS-CoV-2, liberados por indivíduos infectados (World Health Organization 2020b). Evidências crescentes sugerem um papel da transmissão viral pelo ar, via aerossóis, particularmente em ambientes fechados e em aglomerações (Liu et al. 2020; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2020; Santarpia et al. 2020; Morawska and Milton 2020; Rangel 2021). A exposição viral pode ocorrer por contato com superfícies ou fômites contaminados (van Doremalen et al. 2020), embora não seja mais considerada uma via importante de disseminação viral. Como o SARS-CoV-2-RNA tem sido sistematicamente detectado em águas residuais e superficiais (Aguiar-Oliveira et al. 2020), o potencial de transmissão fecal-oral tem sido debatido (Heller, Mota, and Greco 2020), apesar de não haver relatos de contaminação por água ou alimentos (World Health Organization 2020c).

Após os casos na China, o SARS-CoV-2 rapidamente se disseminou pela Ásia e Europa, levando a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar a pandemia de COVID-19 em março de 2020 (World Health Organization 2020e). Desde então, o cenário epidemiológico varia nos distintos países, segundo a fase epidêmica e as medidas de intervenção adotadas, incluindo a vacinação (World Health Organization 2020a; Johns Hopkins University 2021; World Health Organization 2020d) .

No início de fevereiro, o Brasil declarou a Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) (BRASIL. Ministério da Saúde 2020a). Em 26 de fevereiro, foi registrado o primeiro caso importado de COVID-19 em São Paulo (BRASIL. Ministério da Saúde 2020b; Oliveira et al. 2020) e, desde então, o cenário epidemiológico evoluiu, de acordo com as

especificidades regionais (Ministério da Saúde 2020; Oliveira, MLA, Abreu, AL, and Siqueira, MM 2021). No início de 2021, observamos um recrudescimento da pandemia no território nacional, alcançando 12.534.688 casos confirmados e 312.206 óbitos em março (Conselho Nacional de Secretários de Saúde 2021). Atualmente, o Brasil, ocupa o 2º lugar global em número absoluto de casos (Johns Hopkins University 2021). As taxas de incidência e mortalidade nacionais são da ordem de 5.964 por 100.000 habitantes e 148,6 por 100.000 habitantes, respectivamente, e encontram-se em ascensão em todas as regiões do país. A taxa de letalidade é de 2,5% (Conselho Nacional de Secretários de Saúde 2021). O aumento expressivo de casos graves e óbitos têm causado impacto expressivo sobre o Sistema Único de Saúde em todos os estados da federação, que se encontra no limite da sua capacidade de atendimento.

No estado do Rio de Janeiro, o primeiro pico epidêmico foi observado em maio de 2020. A partir de janeiro de 2021, pudemos observar novo aumento das taxas de incidência e mortalidade, que em março de 2021, alcançaram os 3698,1 casos por 100 mil habitantes e 208,7 óbitos por 100 mil habitantes, respectivamente (Conselho Nacional de Secretários de Saúde 2021). Nesse mesmo mês, o município do Rio de Janeiro contabilizou um total de 223.716 casos confirmados e 20.109 óbitos, sendo as taxas de incidência, mortalidade e letalidade de 3358,4 por 100.000 habitantes, 301,9 por 100.000 habitantes e 9%, respectivamente - a 4ª. maior taxa de mortalidade do Brasil (Prefeitura do Município do Rio de Janeiro 2021).

Na cidade do Rio de Janeiro, 22% (1.393.314) da população reside em áreas de favelas (IBGE, 2010). A região da Sub-bacia Hidrográfica do Canal do Cunha (SBCC) possui o maior contingente de pessoas morando em favelas no município. A SBCC ocupa um território de 7.015,99 hectares, compreende total ou parcialmente 36 bairros, e abriga 133 comunidades e 24 loteamentos irregulares. Nesses territórios – que cresceram desordenadamente ao longo do tempo -, a infraestrutura urbana é precária e as condições de moradia e saneamento básico são virtualmente inadequadas (abastecimento de água, esgoto, coleta e drenagem de resíduos sólidos) com frequente desabastecimento de água (Handam et al., 2020). Em sua maioria, as comunidades apresentam alta densidade demográfica e baixa renda per capita (Prieto, 2011).

Associada à alta aglomeração de indivíduos por domicílio, tal contexto favorece a alta incidência de doenças, especialmente aquelas associadas à vulnerabilidade social (Ferreira,

2009), como a COVID-19 (de Souza, do Carmo, and Machado 2020). Ainda, com o agravamento do desemprego decorrente da crise econômica provocada pela COVID-19, tem sido observado um aumento da mobilidade urbana nesses locais – onde também concentram os principais usuários de transporte em massa (Refaeli, 2020) -, seja pela procura de novas fontes de renda, ou para a manutenção de empregos (Achdut e Refaeli, 2020; Silveira et al., 2020). A pandemia em curso é vista como um desafio para países que apresentam profundas desigualdades sociais históricas, como o Brasil (Estrela et al. 2020). Nesse cenário, as mortes por COVID-19 em locais como Nova York e outras áreas metropolitanas dos Estados Unidos têm sido associadas à questão racial/étnica às disparidades de saúde, incluindo comorbidades associadas ao COVID-19 (Laurencin and McClinton 2020).

O objetivo deste trabalho consiste em analisar os aspectos demográficos, socioeconômicos e epidemiológicos da COVID-19 na região da Sub-bacia do Canal (SBCC) - área com o maior percentual de aglomerados subnormais e um dos mais baixos IDH da cidade do Rio de Janeiro (IPP, 2008). Essas informações são relevantes para a adequação de políticas e estratégias voltadas à essa parcela da população, especialmente vulnerável à maior morbimortalidade por COVID-19.

## **2. Material e Métodos**

Trata-se de um estudo observacional, ecológico e analítico, tendo como unidades de análise os 36 bairros da Sub-bacia do Canal do Cunha (SBCC) do município do Rio de Janeiro (MRJ), 27 bairros possuem em seus territórios áreas de aglomerados subnormais (ANS) (Figura 1). O banco de dados relacionado aos bairros dessa sub-bacia apresentava 207.175 casos confirmados por COVID-19 no período de 13/03/2020 a 05/02/2021.

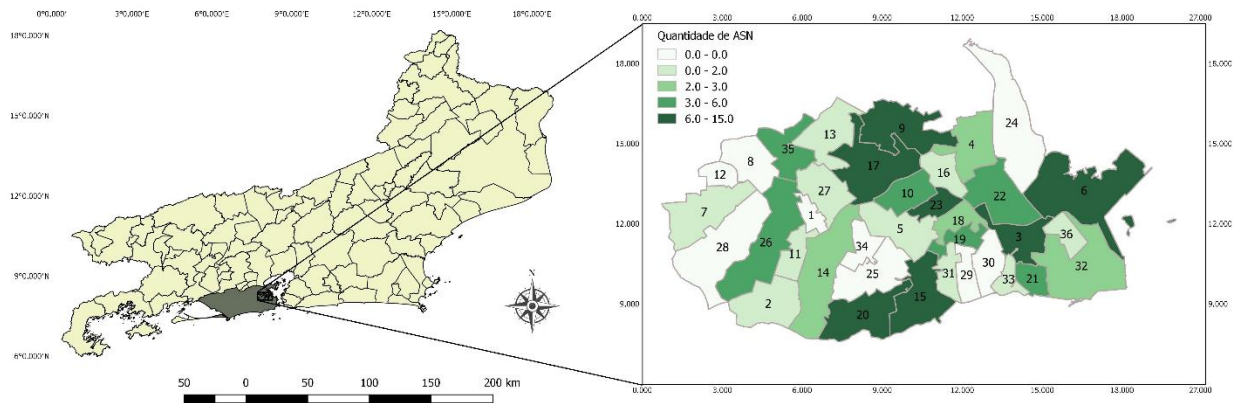


Figura 1. Mapa da localização da Sub-bacia d Canal do Cunha (SBCC) no Município do Rio de Janeiro, Brasil, destaque para a quantidade de aglomerados subnormais (ASN) por bairros. 1.Abolição; 2. Água Santa; 3.Benfica; 4.Bonsucesso; 5.Cachambi; 6.Caju; 7.Cascadura; 8.Cavalcante; 9.Complexo do Alemão; 10.Del Castilho; 11.Encantado; 12.Engenheiro Leal; 13.Engenho da Rainha; 14.Engenho de Dentro; 15.Engenho Novo; 16.Higienópolis; 17.Inhaúma; 18.Jacaré; 19.Jacarezinho; 20.Lins de Vasconcelos; 21.Mangueira; 22.Manguinhos;23.Maré; 24.Maria da Graça; 25.Méier; 26.Piedade; 27.Pilares; 28.Quntino; 29.Riachuelo; 30.Rocha; 31.Sampaio; 32.São Cristóvão; 33.São Francisco Xavier; 34.Todos os Santos; 35.Tomás Coelho; 36.Vasco da Gama.

O banco de dados com o registro dos casos confirmados oficiais, foi obtido no site do Painel Rio COVID-19 do Município do Rio de Janeiro (Painel Rio, 2021), no dia 11/03/2021, como um arquivo CSV (db\_PainelRioCovid), criado dia 22/04/2020 e atualizado até o dia 04/03/2021.

Considerou-se como variáveis dependentes relacionadas à COVID-19 na população da SBCC: taxa de incidência acumulada por 10 mil habitantes (número de casos novos acumulados/número de hab. no bairro \*10.000), taxa de mortalidade acumulada por 10 mil hab. (número de óbitos acumulados dividido/número de hab. no bairro\*10.000), e taxa de letalidade acumulada (número de óbitos acumulados/número de casos\*100).

Como variáveis independentes, determinou-se: bairro de residência ou estadia do paciente; proporção de ASNs por bairros na SBCC, percentual de pretos e pardos, faixa etária; razão de renda, e índices de saneamento nos bairros com ASN (acesso a água e coleta de esgoto). As informações foram obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Instituto Pereira Passos (IPP), e do Sistema Nacional de Saneamento (SNIS) para o ano de 2018, todos de domínio público.

As variáveis foram analisadas de forma descritiva e bivariada, através de análise de correlação de *Spearman*, considerando nível de significância de 5%, utilizando o *software BioEstat*<sup>®</sup>. Para criar os mapas temáticos, os dados foram transferidos para o *software QGIS*

2.18.4, e realizado a estatística espacial de Moran no Programa TerraView Políticas Sociais 4.2.2. Foram calculados índices de Moran, global (Box Map) e local (Moran Map), que medem a intensidade da autocorrelação espacial, ou seja, como os valores das taxas de incidência e de mortalidade de Covid-19 estão correlacionados no espaço.

### 3. Resultados

Ao observar as características populacionais e de números de casos e óbitos por COVID-19 nos 36 bairros da SBCC, o bairro do Méier apresentou o maior número de casos e de óbitos por COVID-19 na SBCC, com 2641 casos e 180 óbitos. Dentre os bairros que possuem ASNs no seu território, foi o bairro de Bonsucesso que apresentou o maior número de casos e foi na Maré que teve o maior número de óbitos por COVID-19, com 1765 casos e 169 óbitos, respectivamente. O bairro que apresentou o menor número de casos pela doença foi Vasco da Gama com 60 casos, e o menor número de óbitos pela doença foi em Engenheiro Leal, com 9 óbitos, esse último bairro não possui ASNs no seu território, enquanto aquele teve ocorrência em 56,62% de casos e óbitos na população de ASN (Tabela 1 e Figura 2).

**Tabela 1.** Características populacionais e de números de casos e óbitos por COVID-19 nos bairros da SBCC.

Bairro	Casos Totais	Óbitos Totais	Estimativa Casos nos ASN	Estimativa Óbitos nos ASN	Proporção Casos e Óbitos ASN (%)	Pop. Total	Pop. nos ASN
Abolição	447	52	0	0	0.00	12124	-
Água Santa	238	26	41	5	17.42	9348	1628
Benfica	890	83	609	57	68.41	26777	18318
Bonsucesso	2362	169	1765	126	74.71	4639	3465
Cachambi	1627	126	26	2	1.61	45283	727
Caju	514	39	456	35	88.70	18104	16058
Cascadura	844	89	409	43	48.51	6239	3027
Cavalcanti	291	46	0	0	0.00	17232	-
Complexo do Alemão	198	49	198	49	100.00	58911	58911
Del Castilho	880	73	301	25	34.24	16666	5706
Encantado	403	44	14	1	3.37	16037	540
Engenho Leal	96	9	0	0	0.00	48619	-
Engenho da Rainha	678	77	306	35	45.19	2152	973
Engenho de Dentro	1800	159	241	21	13.38	28462	3807
Engenho Novo	1411	109	324	25	22.99	42196	9700
Higienópolis	549	40	52	4	9.53	16798	1600
Inhaúma	1449	154	209	22	14.43	48634	7016
Jacaré	876	66	423	32	48.30	9903	4783



Jacarezinho	296	30	254	26	85.77	40398	34650
Lins de Vasconcelos	876	105	377	45	43.06	40022	17233
Mangueira	390	35	390	35	100.00	8547	8547
Manguinhos	739	64	461	40	62.34	37750	23532
Maré	1572	169	1572	169	100.00	26699	26699
Maria da Graça	321	32	0	0	0.00	8511	-
Méier	2641	180	0	0	0.00	53197	-
Piedade	1389	144	245	25	17.62	43029	7580
Pilares	848	102	25	3	2.96	29093	860
Quintino	767	79	0	0	0.00	11750	-
Riachuelo	529	42	0	0	0.00	13509	-
Rocha	484	29	0	0	0.00	9359	-
Sampaio	329	33	45	5	13.67	11632	1590
São Cristóvão	1458	123	910	77	62.44	7959	4970
São Francisco Xavier	229	23	17	2	7.46	6413	478
Todos os Santos	863	70	0	0	0.00	26312	-
Tomás Coelho	664	52	393	31	59.23	23607	13984
Vasco da Gama	60	14	34	8	56.62	14988	8486

ASN – aglomerados subnormais; Pop. – população estimada para o ano 2020.

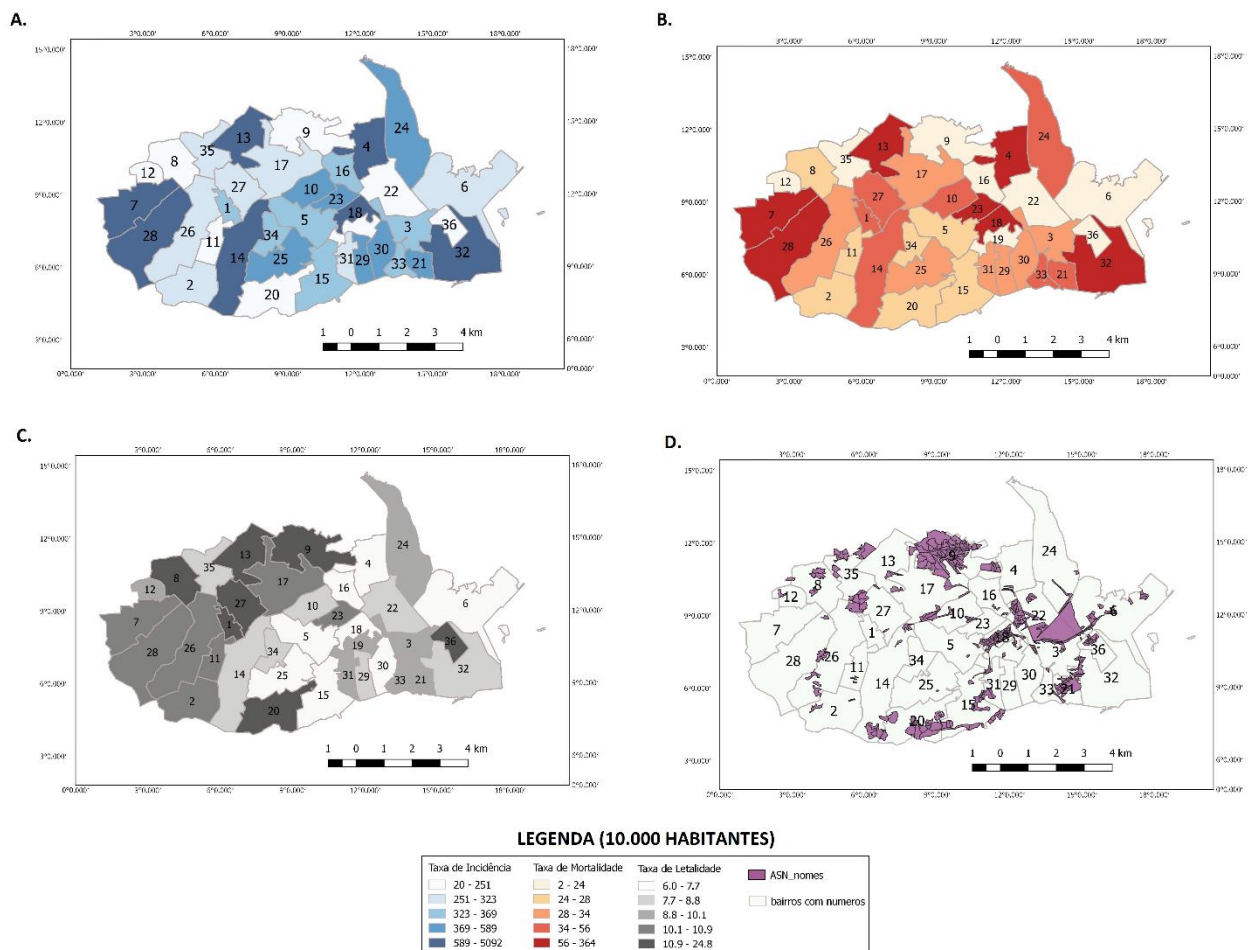


Figura 2. Mapas com as distribuições espaciais das taxas de incidência, mortalidade, letalidade e da distribuição das áreas de aglomerados subnormais nos bairros da SBCC.

As maiores proporções de casos e de óbitos nos bairros contendo ASN foram de 100%, observadas nos bairros do Complexo do Alemão, Mangueira e Maré, e a menor proporção foi no Cachambi (1,61%) (Tabela 1). Em nove bairros do território da SBCC não foram citadas áreas de ASNs até o ano de 2010 (IBGE, 2010), sendo eles: Abolição, Cavalcante, Engenheiro Leal, Maria da Graça, Méier, Quintino, Riachuelo, Rocha e Todos os Santos.

Em cerca de 71.05% (27/38) dos bairros da SBCC possuem ASN em seu território. Em contrapartida, a 34% da população total da SBCC era moradora de áreas de ASN (IBGE, 2010). Portanto, embora não seja a maioria da população da SBCC, e nessa população que as condições socioeconômicas são menos favoráveis, com renda média de 7,8 vezes abaixo da renda média da população não residente nessas áreas. Esses dados corroboram com os encontrados para o MRJ, que tem cerca de 763 ASN, com 68,8% dos moradores da cidade residindo em regiões de ASN (Sotero-Martins et al., 2021).

O grupo mais acometido pela infecção da COVID-19 no MRJ, assim como na SBCC e nos bairros com ASN da SBCC, mante-se na faixa etária de 30 a 39 anos (21%), seguido pelas pessoas com idades entre de 40 a 49 anos (19,9%). As duas faixas etárias foram responsáveis pela média de 40,1% dos casos, por consequência o grupo que acabou por ser o maior potencial transmissor em comparação as outras faixas etárias. Nota-se que nestas mesmas faixas etárias o percentual de pessoas que evoluem a óbito foi de 2,5% e 6,55%, respectivamente. Porém nos bairros com ASN chama atenção que o percentual de infecção nas faixas de 20 a 29 anos, 30 a 39 anos e 40 a 49 anos foram sempre maiores do que os do MRJ e da SBCC como um todo, sendo 13,6%, 21,5% e 20,1% respectivamente. Ao analisar os grupos que compõem as faixas etárias mais avançadas, observa-se que o percentual de óbito foi mais alto. Na faixa etária entre 70 e 79 anos os infectados representam 7,3% do total de casos de COVID-19, porém o percentual de óbitos foi de 26,7%, e uma taxa de letalidade de 34,2%. Em relação ao sexo, dentre as pessoas infectadas as mulheres apresentam um percentual maior que os homens, representando 52,9% do total de casos registrados, percentuais que variaram muito pouco ao longo de toda epidemia, demonstrando uma equiparidade entre os sexos quando se trata da chance de infecção.

A taxa de incidência média para os 36 bairros da SBCC do MRJ, foi de 621,52 casos por 10 mil hab.; a mediana foi de 333,38 casos por 10 mil hab. E a maior taxa de incidência acumulada e de mortalidade por COVID-19 nos bairros com ASN foi registrada no bairro de

Bonsucesso, sendo 5091,84 casos por 10 mil habitantes e de 364,32 óbitos por 10 mil habitantes. Esses dados corroboram com os dados publicados por Sotero-Martins et al. (2021), ao compararem todos os bairros do MRJ, tendo Bonsucesso a maior taxa de incidência (muitos moradores de favelas ao redor registram como moradores desse bairro, subnotificação no local de origem). A menor incidência acumulada foi observada no Complexo do Alemão com 33,61 casos por 10 mil hab, e a menor taxa de mortalidade no bairro Jacarezinho (7,43 óbitos por 10 mil hab.). Em relação à letalidade verificou-se que a maior taxa foi registrada no bairro Complexo do Alemão (24,75), que é 100% composto por área de ASN, e a menores em Bonsucesso e Higienópolis (~ 7,2%), que são bairros com condições socioeconômicas melhores (Tabela 2).

**Tabela 2.** Indicadores de casos e óbitos por COVID-19 nos bairros com ASNs na SBCC.

Bairro	Incidência Acumulada*	Mortalidade Acumulada*	Letalidade Acumulada
Água Santa	254.60	27.81	10.92
Benfica	332.38	31.00	9.33
Bonsucesso	5091.84	364.32	7.15
Cachambi	359.30	27.83	7.74
Caju	283.92	21.54	7.59
Cascadura	1352.75	142.65	10.55
Complexo do Alemão	33.61	8.32	24.75
Del Castilho	528.04	43.80	8.30
Encantado	251.30	27.44	10.92
Engenho da Rainha	3150.10	357.75	11.36
Engenho de Dentro	632.43	55.86	8.83
Engenho Novo	334.39	25.83	7.73
Higienópolis	326.83	23.81	7.29
Inhaúma	297.94	31.66	10.63
Jacaré	884.56	66.65	7.53
Jacarezinho	73.27	7.43	10.14
Lins de Vasconcelos	218.88	26.24	11.99
Mangueira	456.28	40.95	8.97
Manguinhos	195.76	16.95	8.66
Maré	588.79	63.30	10.75
Piedade	322.80	33.47	10.37
Pilares	291.48	35.06	12.03
Sampaio	282.85	28.37	10.03
São Cristóvão	1831.87	154.54	8.44
São Francisco Xavier	357.08	35.86	10.04
Tomás Coelho	281.27	22.03	7.83
Vasco da Gama	40.03	9.34	23.33

\*por 10 mil habitantes

O valor da média e da mediana da razão de renda mostra o maior desnível de renda entre os grupos populacionais dos diferentes bairros, e evidenciou também as desigualdades dentro da SBCC, ou seja os bairros com ASN são os possuem as menores razões de renda, portanto onde estão as pessoas mais socioeconomicamente vulneráveis e também vulneráveis a COVID-19 (Tabela 3).

**Tabela 3.** Comparação das características socioeconômicas, no município do Rio de Janeiro, na Sub-bacia do Canal do Cunha (SBCC) e nos bairros da SBCC com aglomerados subnormais (ASN).

Variável	n	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	dp
Percentual de pretos e pardos no MRJ	164	0	85	53,9	52,8	12,00
Percentual de pretos e pardos na SBCC	36	38,5	74,1	56,5	56,0	8,75
Percentual de pretos e pardos nos Bairros com ASN	27	38,5	74,1	57,2	<b>56,1</b>	8,43
Razão de Renda no MRJ	164	613,97	7239,5	138,47	164,24	1234,83
Razão de Renda na SBCC	36	83,08	2236,11	7,71	9,28	524,71
Razão de Renda nos Bairros com ASN	27	181,83	1558,40	5,62	5,78	380,91
Percentual de Acesso a água nos ASN	27	62,06	100	99,61	96,69	8,78
Percentual de coleta de esgoto nos ASN	27	24,52	100	92,96	85,83	18,55
Percentual de hab. em áreas de ASN	27	0,057	7,006	0,679	1,255	1,563

n: número de bairros; dp: desvio padrão; Demo/Km<sup>2</sup>: densidade demográfica por quilômetros quadrados

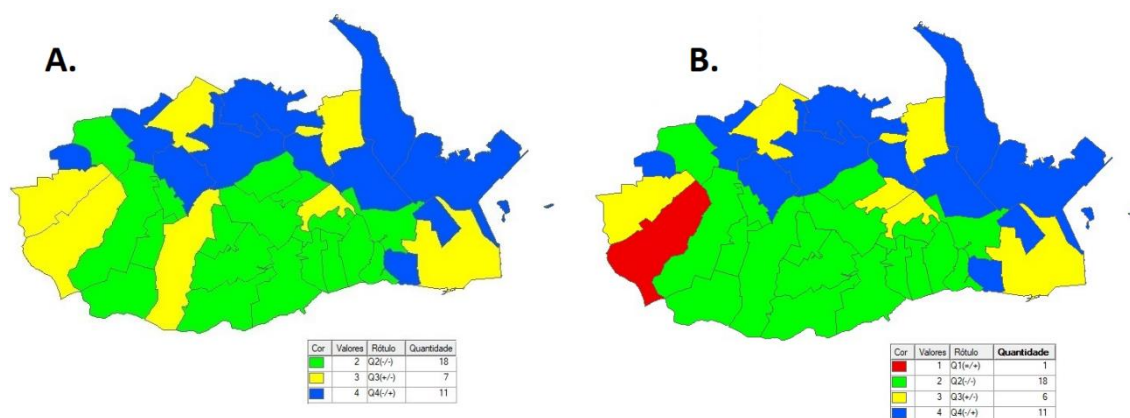
Ao avaliar a correlação entre os indicadores de casos e de óbitos em bairros com ASN da SBCC e as variáveis independentes razão de renda, percentual de acesso a água e a coleta de esgoto e proporção de habitantes em áreas de ASN dentro da SBCC, observou-se uma correlação moderada negativa mas significativa entre a taxa de mortalidade e a proporção de habitantes em áreas de ASN ( $\rho = -0,433$ ;  $p = 0,023$ ). Porém não houve correlação significativa entre a proporção de pretos e pardos (Tabela 4), porém quando se coloca os casos sem registro quanto a cor/raça junto com o grupo de pretos e pardos há uma correlação moderada positiva significativa entre a taxa de incidência acumulada e a taxa de mortalidade, respectivamente:  $\rho = 0,383$ ;  $p = 0,048$  e  $\rho = 0,3176$ ;  $p = 0,0106$ .

**Tabela 4.** Correlação entre indicadores de casos e óbitos por COVID-19 em bairros com ASN da SBCC e características socioeconômicas nos bairros da subbacia do MRJ.

Variável	Incidência Acumulada	Mortalidade Acumulada	Letalidade Acumulada
Percentual de pretos e pardos	0,172	0,157	-0,277
Razão de Renda	0,209	0,160	0,009
Percentual de Acesso a água	-0,044	-0,114	-0,259
Percentual de coleta de esgoto	-0,025	-0,151	-0,122
Proporção de hab. em áreas de ASN	-0,366	-0,433*	0,046

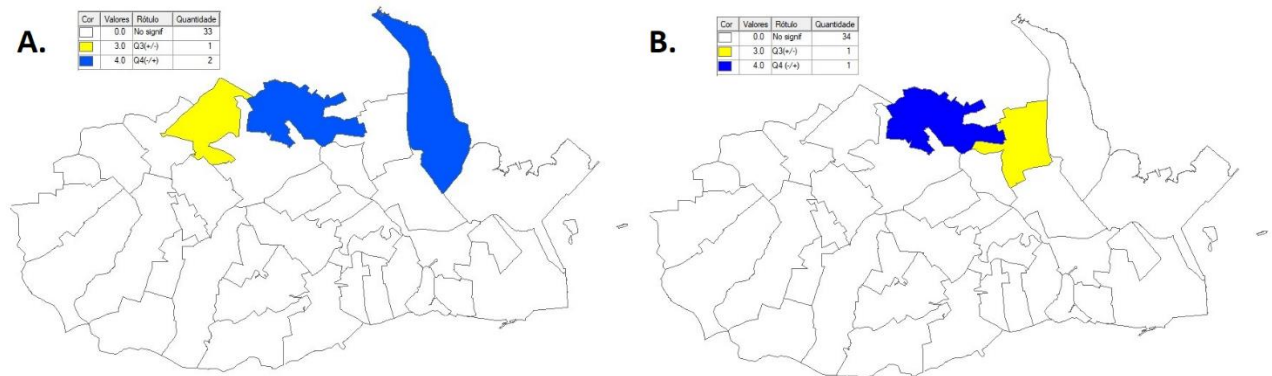
\*A correlação é estatisticamente significativa ao nível de 5%.

A estatística espacial aplicada permitiu verificar que o índice global de Moran para as taxas de incidência e de mortalidade acumulada para cada bairro, que é dado pelo valor médio das mesmas taxas para os bairros vizinhos, forneceu um único valor como medida de associação espacial para todo o conjunto de dados, caracterizando toda a região de estudo. Para a taxa de incidência de COVID-19, o índice foi de -0,155863 ( $p=0,02$ ), portanto correlação inversa, com baixo índice de associação, porém significativa. E o índice de global de Moran para a taxa de mortalidade foi de -0,153886 ( $p=0,07$ ), correlação inversa, com baixo índice de associação, e não significativo.



**Figura 3.** Análise espacial do tipo BoxMap (Global) para Taxa de Incidência (A) e Taxa de Mortalidade (B) de COVID-19 nos bairros da SBCC.

A avaliação espacial BoxMap (Global), permitiu verificar apenas um bairro na avaliação da Taxa de Mortalidade ficou no grupo vermelho ( +/+ ) (Figura 2-B), e em ambos os indicadores no grupo das áreas em verde (-/-) foram para os bairros ao sul da SBCC, essas áreas possuem associação espacial positiva, portanto são áreas que deveriam ser prioridades de controle da COVID-19. Porém as áreas com associação negativa nos grupos em amarelo e azul ficaram como áreas de prioridade intermediária (Figura 3).



**Figure 4.** Análise espacial do tipo Moran Map (Local) para Taxa de Incidência (A) e Taxa de Mortalidade (B) de COVID-19 nos bairros da SBCC.

Utilizando o índice de Moran local, que considera os valores específicos de correlação espacial para cada bairro. Como resultado, os valores significativamente altos indicam alta probabilidade de que haja locais de associação espacial, tanto de regiões com altos valores associados como com baixos valores. Esse indicador decompõe os indicadores globais em contribuições individuais, sendo possível identificar situações atípicas, e com o agrupamento de valores semelhantes (clusters) foi possível observar áreas de dependência espacial mais pronunciadas, os bairros nos grupos azuis e amarela foram os de identificados como de prioridade intermediária, tanto quando ao indicador incidência como para o de mortalidade (Figura 3). Contudo, devido ao grande número de áreas não significantes pelo Moran Map, indicando a necessidade de reforçar o sistema de vigilância e controle da COVID-19 (Figura 4).

## 5. Discussão

Nesse estudo, investigamos a incidência e mortalidade por COVID-19 na sub-bacia do Cunha (SBCC), uma área do município do Rio de Janeiro que compreende bairros com concentração de aglomerados subnormais (ASN) - áreas de menor status socioeconômico, alta aglomeração populacional e condições precárias de habitação e saneamento. Os dados históricos têm evidenciado que a pobreza, as desigualdades e os determinantes sociais de saúde facilitam a propagação de doenças infecciosas, contribuindo importantemente para a morbidade e mortalidade (Singu et al. 2020).

Na casuística total, cerca de 41,0% dos indivíduos acometidos pela COVID-19 encontraram-se na faixa etária de 30 a 49 anos. Nos bairros com ASN, embora uma frequência similar tenha sido observada nessa mesma faixa, 13,6% dos casos ocorreram entre adultos jovens de 20 a 29 anos, configurando uma população mais jovem, onde a taxa de mortalidade costuma ser inferior, quando comparada aos idosos (Pedreañez, Mosquera-Sulbaran, and Muñoz 2021).

Na presente investigação, a maior proporção de casos e de óbitos por COVID-19 foi encontrada nos bairros que compreendiam ASN, tais como o Complexo do Alemão, Mangueira e Maré (100,0%) - em contraste com bairros da SBCC que não abrigam ASN, como Cachambi (1,6%) -, reiterando a vulnerabilidade da população que reside nesses territórios. Sob perspectiva complementar, maiores taxas de incidência, mortalidade e letalidade acumuladas por COVID-19 foram observadas nos bairros com menor renda per capita e maior proporção de habitantes em áreas de ASN, revelando o impacto desproporcional da pandemia sobre categorias socialmente desfavorecidas. Em Salvador, Bahia, de Souza e cols. relataram uma proporção de casos fatais 1,42 vezes maior em municípios com alta privação social, em comparação às suas contrapartes (2,2% e 1,54%, respectivamente) (de Souza, do Carmo, and Machado 2020). Resultados similares são encontrados para outras viroses respiratórias. Em estudo conduzido na Inglaterra sobre as variações na mortalidade por Influenza A (H1N1)2009 entre grupos socioeconômicos distintos, os autores evidenciaram que indivíduos no quintil mais carente da população apresentavam uma taxa de mortalidade padronizada por idade e sexo três vezes maior que a do quintil menos carente (RR = 3,1, IC 95% 2,2-4,4) (Rutter et al. 2012).

O presente conjunto de achados destaca a face social da pandemia em curso e encontram-se alinhados à literatura nacional e internacional acerca do papel dos determinantes sociais nesse contexto (de Souza, do Carmo, and Machado 2020; Singu et al. 2020; Bambra et al. 2020; Mishra et al. 2021; Estrela et al. 2020; Kopel et al. 2020). Cabe destacar que as populações de menor status socioeconômico costumam apresentar uma maior frequência de fatores de risco que contribuem significativamente para o aumento da gravidade e mortalidade por COVID-19, tais como hipertensão, diabetes, asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doença cardíaca, doença hepática, doença renal, câncer, doença cardiovascular, obesidade, dentre outras doenças de base (Bambra et al. 2020; Mishra et al. 2021; Singu et al. 2020; Jordan, Adab, and Cheng 2020). Ainda, essa parcela da população

costuma ter menor acesso aos serviços de saúde, mesmo em países com sistemas universais de atenção, como o Brasil e a Inglaterra (Iacobucci 2019). Tal dificuldade de acesso contribui para a pior evolução clínica da COVID-19, especialmente em da ausência de diagnóstico laboratorial oportuno e/ou atendimento médico tardio. Outras condições também favorecem o maior contágio nos contextos de baixo status socioeconômico, tais como a aglomeração de pessoas nos domicílios e transportes públicos (Mendonça et al., 2020) e a baixa escolaridade. A última dificulta a correta compreensão das orientações em saúde e o efetivo reconhecimento das situações de risco, comprometendo a capacidade de tomar decisões informadas e a utilização oportuna dos serviços de saúde (Saadi et al., 2017).

Os resultados não revelaram correlação entre a taxa de incidência e de mortalidade na população de bairros com ASNs e raça, conforme apontado por outros autores. Nos Estados Unidos, tem sido relatada uma alta incidência e mortalidade na população negra. Em alguns estados norte-americanos, mais de 70% das mortes por COVID-19 ocorreram entre afro-americanos (Morrow-Howell et al., 2020). Em Chicago, 59.2% dos obitos por COVID-19 ocorreram entre negros, sendo a taxa de mortalidade da ordem de 34,8/100.000 habitantes vs. 8.2/100.000 habitantes entre residentes brancos (Bambra et al. 2020). Entretanto, cabe destacar algumas limitações importantes nesse contexto. Cerca de um terço (32,4%) dos registros não apresentavam essa informação, ressaltando a necessidade de completude das bases de dados. Ainda, casos ocorridos na SBCC podem ter sido notificados em outros bairros, como acontece em Bonsucesso, um bairro carioca com ASN e rodeado por áreas de favelas. Casos de COVID-19 em moradores das comunidades tem sido sub-notificados ou são notificados como originários de outros bairros, devido ao estigma e preconceito atribuído aos mesmos (Sotero-Martins et al., 2021). A raça/cor enquanto constructo social, diante do processo histórico discriminatório e exploratório, passou a constituir-se um determinante socioeconômico capaz de balizar as desigualdades nas condições de saúde, vida e morte (Romero et al., 2015; Barbosa et al., 2020). Com a pandemia da COVID-19, a geografia das desigualdades sociais foi exposta e refletiu impiedosamente os processos históricos passados. Segundo Bernardes e colaboradores (2020), na composição racial dos vulneráveis pela COVID-19, os moradores de favelas e das periferias, as pessoas em situação de rua e o grupo com maior prevalência de morbidades específicas são expressivamente compostos por pessoas negras (Saadi et al., 2017).



## 5. Conclusão

A epidemia de COVID-19 revelou que, nos bairros analisados, a incidência acumulada e a mortalidade na população dos bairros com ASNs, estão relacionadas às questões demográficas (idade, raça e renda), evidenciando a necessidade do cuidado e acompanhamento específico das áreas com população mais vulnerável. No momento atual, em que o distanciamento social se configura como estratégia prioritária para o controle da doença, a Atenção Primária à Saúde (APS) nos territórios favelizados desempenha papel de extrema relevância para a redução das iniquidades em saúde. Neste sentido, faz-se necessário o acompanhamento, principalmente dos bairros com ASNs que apresentam baixa notificação de casos, e de óbitos.

## Financiamento

Esta pesquisa foi financiada pela Fundação Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde (MS), Secretaria de Vigilância em Saúde, SVS, MS, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPQ, processo nº 402457 / 2020-0 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, FAPERJ, processo no E-26 / 210.196 / 2020.

## Referências

Aguiar-Oliveira, Maria de Lourdes, Aline Campos, Aline R. Matos, Caroline Rigotto, Adriana Sotero-Martins, Paulo F. P. Teixeira, and Marilda M. Siqueira. 2020. "Wastewater-Based Epidemiology (WBE) and Viral Detection in Polluted Surface Water: A Valuable Tool for COVID-19 Surveillance—A Brief Review." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17 (24): 9251. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249251>.

Bambra, Clare, Ryan Riordan, John Ford, and Fiona Matthews. 2020. "The COVID-19 Pandemic and Health Inequalities." *Journal of Epidemiology and Community Health* 74 (11): 964–68. <https://doi.org/10.1136/jech-2020-214401>.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2020. "Boletim Epidemiológico N. 06 – Ampliação Da Vigilância, Medidas Não Farmacológicas e Descentralização Do Diagnóstico Laboratorial." [http://maismedicos.gov.br/images/PDF/2020\\_03\\_13\\_Boletim-Epidemiologico-05.pdf](http://maismedicos.gov.br/images/PDF/2020_03_13_Boletim-Epidemiologico-05.pdf).

BRASIL. Ministério da Saúde. 2020a. Portaria GM No 188, de 3 de Fevereiro de 2020, Que Declara Emergência Em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) Em Decorência Da Infecção Humana

Pelo Novo Coronavírus (2019-NCoV). <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-188-de-3-de-fevereiro-de-2020-241408388>.

— — —. 2020b. “Resposta Nacional e Internacional de Enfrentamento Ao Novo Coronavírus - Linha Do Tempo.” 2020. <https://coronavirus.saude.gov.br/linha-do-tempo/#dez2019>.

CONASS. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. 2021. “Painel CONASS - COVID-19.” 2021. <https://www.conass.org.br/painelconasscovid19/>.

Di Gennaro, Francesco, Damiano Pizzol, Claudia Marotta, Mario Antunes, Vincenzo Racalbutto, Nicola Veronese, and Lee Smith. 2020. “Coronavirus Diseases (COVID-19) Current Status and Future Perspectives: A Narrative Review.” *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17 (8): 2690. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082690>.

Doremalen, Neeltje van, Trenton Bushmaker, Dylan H. Morris, Myndi G. Holbrook, Amandine Gamble, Brandi N. Williamson, Azaibi Tamin, et al. 2020. “Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1.” *The New England Journal of Medicine*, March. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>.

Estrela, Fernanda Matheus, Caroline Fernandes Soares e Soares, Moniky Araújo da Cruz, Andrey Ferreira da Silva, Jemima Raquel Lopes Santos, Tânia Maria de Oliveira Moreira, Adriana Brait Lima, et al. 2020. “Covid-19 Pandemic: Reflecting Vulnerabilities in the Light of Gender, Race and Class.” *Ciência & Saúde Coletiva* 25 (9): 3431–36. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.14052020>.

Estrela, Fernanda Matheus, Caroline Fernandes Soares e Soares, Moniky Araújo da Cruz, Andrey Ferreira da Silva, Jemima Raquel Lopes Santos, Tânia Maria de Oliveira Moreira, Adriana Brait Lima, et al. 2020. “Covid-19 Pandemic: Reflecting Vulnerabilities in the Light of Gender, Race and Class.” *Ciência & Saúde Coletiva* 25 (9): 3431–36. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.14052020>.

Ge, Huipeng, Xiufen Wang, Xiangning Yuan, Gong Xiao, Chengzhi Wang, Tianci Deng, Qiongjing Yuan, and Xiangcheng Xiao. 2020. “The Epidemiology and Clinical Information about COVID-19.” *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* 39 (April): 1–9. <https://doi.org/10.1007/s10096-020-03874-z>.

Gray, Darrell M., Adjoa Anyane-Yeboah, Sophie Balzora, Rachel B. Issaka, and Folasade P. May. 2020. “COVID-19 and the Other Pandemic: Populations Made Vulnerable by Systemic Inequity.” *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology* 17 (9): 520–22. <https://doi.org/10.1038/s41575-020-0330-8>.  
Heller, Léo, César R. Mota, and Dirceu B. Greco. 2020. “COVID-19 Faecal-Oral Transmission: Are We Asking the Right Questions?” *The Science of the Total Environment* 729 (April): 138919. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138919>.

Iacobucci, Gareth. 2019. “GPs in Deprived Areas Face Severest Pressures, Analysis Shows.” *BMJ (Clinical Research Ed.)* 365 (May): l2104. <https://doi.org/10.1136/bmj.l2104>.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brazil), *Diário Oficial da União resultados do Censo 2010 (Official Gazette of the Union 2010 Census Results)*. Available from: [www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_dou/RJ2010.pdf/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_dou/RJ2010.pdf/) (accessed 15 October 2018).

IBGE. 2018. "Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise Das Condições de Vida Da População Brasileira. Rio de Janeiro: IBGE."

ICTV. 2020. "The Species Severe Acute Respiratory Syndrome-Related Coronavirus: Classifying 2019-NCoV and Naming It SARS-CoV-2." *Nature Microbiology* 5 (4): 536–44. <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>.

IPP. Instituto Pereira Passos. Índice de Desenvolvimento Social – comparando as realidades microurbanas da cidade do Rio de Janeiro. PCRJ, DIG, RJ, abril, 2008.

Johns Hopkins University. 2021. "COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE)." <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.

Jordan, Rachel E, Peymane Adab, and K K Cheng. 2020. "Covid-19: Risk Factors for Severe Disease and Death." *BMJ*, March, m1198. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1198>.

Kopel, Jonathan, Abhilash Perisetti, Ali Roghani, Muhammad Aziz, Mahesh Gajendran, and Hemant Goyal. 2020. "Racial and Gender-Based Differences in COVID-19." *Frontiers in Public Health* 8 (July): 418. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00418>.

Laurencin, Cato T., and Aneesah McClinton. 2020. "The COVID-19 Pandemic: A Call to Action to Identify and Address Racial and Ethnic Disparities." *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities* 7 (3): 398–402. <https://doi.org/10.1007/s40615-020-00756-0>.

Liu, Yuan, Zhi Ning, Yu Chen, Ming Guo, Yingle Liu, Nirmal Kumar Gali, Li Sun, et al. 2020. "Aerodynamic Analysis of SARS-CoV-2 in Two Wuhan Hospitals." *Nature*, April. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2271-3>.

Ministério da Saúde. 2020. "Boletim Epidemiológico N 32 - Doença Pelo Coronavirus COVID-19." [https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/September/23/Boletim-epidemiologico-COVID-32-final-23.09\\_18h30.pdf](https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/September/23/Boletim-epidemiologico-COVID-32-final-23.09_18h30.pdf).

Mishra, Vaibhav, Golnoush Seyedzenouzi, Ahmad Almohtadi, Tasnim Chowdhury, Arwa Khashkusha, Ariana Axiaq, Wing Yan Elizabeth Wong, and Amer Harky. 2021. "Health Inequalities During COVID-19 and Their Effects on Morbidity and Mortality." *Journal of Healthcare Leadership* Volume 13 (January): 19–26. <https://doi.org/10.2147/JHL.S270175>.

Morawska, Lidia, and Donald K Milton. 2020. "It Is Time to Address Airborne Transmission of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)." *Clinical Infectious Diseases*, July, ciaa939. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa939>.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2020. *Rapid Expert Consultation on the Possibility of Bioaerosol Spread of SARS-CoV-2 for the COVID-19 Pandemic* (April 1, 2020). Washington, D.C.: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25769>.

Oliveira, MLA, Abreu, AL, and Siqueira, MM. 2021. A organização da vigilância laboratorial e a rede de laboratórios de Saúde Pública no contexto da pandemia de COVID-19. In: *Profissionais de Saúde e Cuidados Primários. Coleção COVID-19*. 1st ed. Vol. 4. 6 vols. Brasília: CONASS/OPAS. <https://www.conass.org.br/biblioteca/volume-4-profissionais-de-saude-e-cuidados-primarios/>.

Oliveira, Wanderson Kleber de, Elisete Duarte, Giovanni Vinícius Araújo de França, and Leila Posenato Garcia. 2020. "Como o Brasil pode deter a COVID-19." *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 29 (0). <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200023>.

Pedreañez, Adriana, Jesus Mosquera-Sulbaran, and Nelson Muñoz. 2021. "SARS-CoV-2 Infection Represents a High Risk for the Elderly: Analysis of Pathogenesis." *Archives of Virology*, March. <https://doi.org/10.1007/s00705-021-05042-w>.

Portal FIOCRUZ, 3º Boletim Socioepidemiológico da COVID-19 nas favelas, análise da distribuição e incidência da síndrome gripal em favelas cariocas. No. 3 - Fev/2021, disponível em: [https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/covid19nasfavelas\\_ed3.pdf](https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/covid19nasfavelas_ed3.pdf)

Prefeitura do Município do Rio de Janeiro. 2021. "Painel Rio COVID-19." Painel Rio COVID-19. 2021. <https://experience.arcgis.com/experience/38efc69787a346959c931568bd9e2cc4>.

Rangel, Elizabeth Ferreira. 2021. "Can Climate and Environmental Factors Putatively Increase SARS-Cov2 Transmission Risks?" *American Journal of Biomedical Science & Research* 11 (4): 294–99. <https://doi.org/10.34297/AJBSR.2021.11.001647>.

Rutter, Paul D., Oliver T. Mytton, Matthew Mak, and Liam J. Donaldson. 2012. "Socio-Economic Disparities in Mortality Due to Pandemic Influenza in England." *International Journal of Public Health* 57 (4): 745–50. <https://doi.org/10.1007/s00038-012-0337-1>.

Santarpia, Joshua L., Danielle N. Rivera, Vicki L. Herrera, M. Jane Morwitzer, Hannah M. Creager, George W. Santarpia, Kevin K. Crown, et al. 2020. "Aerosol and Surface Contamination of SARS-CoV-2 Observed in Quarantine and Isolation Care." *Scientific Reports* 10 (1): 12732. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69286-3>.

Singu, Sravani, Arpan Acharya, Kishore Challagundla, and Siddappa N. Byrareddy. 2020. "Impact of Social Determinants of Health on the Emerging COVID-19 Pandemic in the United States." *Frontiers in Public Health* 8 (July): 406. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00406>.

Souza, Carlos Dornels Freire de, Rodrigo Feliciano do Carmo, and Michael Ferreira Machado. 2020. "The Burden of COVID-19 in Brazil Is Greater in Areas with High Social Deprivation." *Journal of Travel Medicine* 27 (7): taaa145. <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa145>.

Souza, Carlos Dornels Freire de, Rodrigo Feliciano do Carmo, and Michael Ferreira Machado. 2020. "The Burden of COVID-19 in Brazil Is Greater in Areas with High Social Deprivation." *Journal of Travel Medicine* 27 (7): taaa145. <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa145>.

Webb Hooper, Monica, Anna María Nápoles, and Eliseo J. Pérez-Stable. 2020. "COVID-19 and Racial/Ethnic Disparities." *JAMA* 323 (24): 2466. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.8598>

World Health Organization. 2020a. "Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - Situation Report 190." 2020. [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200728-covid-19-sitrep-190.pdf?sfvrsn=fec17314\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200728-covid-19-sitrep-190.pdf?sfvrsn=fec17314_2).

———. 2020b. "Modes of Transmission of Virus Causing COVID-19: Implications for IPC Precaution Recommendations." 2020. <https://www.who.int/publications-detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>.

———. 2020c. “Water, Sanitation, Hygiene and Waste Management for COVID-19.” 2020. <https://www.who.int/publications-detail/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-covid-19>.

———. 2020d. “WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard.” WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. 2020. [https://covid19.who.int/?gclid=CjwKCAiAlNf-BRB\\_EiwA2osbxf2YVBBSHJRY610JmZv8P6toMq8RwfOzrhgn5P2fxhzBS4x2mDGWrxcCYt8QAvD\\_BwE](https://covid19.who.int/?gclid=CjwKCAiAlNf-BRB_EiwA2osbxf2YVBBSHJRY610JmZv8P6toMq8RwfOzrhgn5P2fxhzBS4x2mDGWrxcCYt8QAvD_BwE).

———. 2020e. “WHO Director-General’s Opening Remarks at the Media Briefing on COVID-19.” March 11, 2020. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>.

Wu, Fan, Su Zhao, Bin Yu, Yan-Mei Chen, Wen Wang, Zhi-Gang Song, Yi Hu, et al. 2020. “A New Coronavirus Associated with Human Respiratory Disease in China.” *Nature* 579 (7798): 265–69. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2008-3>.

Zhou, Peng, Xing-Lou Yang, Xian-Guang Wang, Ben Hu, Lei Zhang, Wei Zhang, Hao-Rui Si, et al. 2020. “A Pneumonia Outbreak Associated with a New Coronavirus of Probable Bat Origin.” *Nature* 579 (7798): 270–73. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>.

## **Principais Contribuições dos Autores**

Adriana Sotero-Martins – orientação do aluno, organização do artigo; Wagner Nazário Coelho – organização do banco de dados; Geane Lopes Flores - contribuiu nas análises dos resultados; Eric Lopes Gama - contribuiu nas análises dos resultados; Elvira Carvajal - contribuiu nas análises dos resultados, e revisão do artigo; Marilda Agudo Mendonça Teixeira de Siqueira – coordenação do projeto e revisão do artigo; Maria de Lourdes Aguiar-Oliveira - coordenação do projeto e revisão do artigo.

## **Conflitos de interesse**

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.