

---

## The COVID-19 pandemic in Rio de Janeiro, Brazil: A focus on the most vulnerable

### A pandemia de COVID-19 no Rio de Janeiro, Brasil: Um olhar sobre os mais vulnerabilizados

Received: 21-07-2024 | Accepted: 25-08-2024 | Published: 31-08-2024

---

#### **Anna Beatriz de Aguiar Araujo**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2918-091X>  
Fundação Oswaldo Cruz, Brasil  
E-mail: [anna.aguiar@fiocruz.br](mailto:anna.aguiar@fiocruz.br)

#### **Maria de Fátima Ebole de Santana**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2554-5125>  
Fundação Oswaldo Cruz, Brasil  
E-mail: [mfebole@gmail.com](mailto:mfebole@gmail.com)

#### **Marcio Candeias Marques**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0566-1209>  
Fundação Oswaldo Cruz, Brasil  
E-mail: [marcio.marques@fiocruz.br](mailto:marcio.marques@fiocruz.br)

#### **Marcio Sacramento de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2554-5125>  
Fundação Oswaldo Cruz, Brasil  
E-mail: [Marcio.sacramento@fiocruz.br](mailto:Marcio.sacramento@fiocruz.br)

---

#### ABSTRACT

The effects of the COVID-19 pandemic permeate various spheres of society. In Brazil, marginalized populations who face chronic difficulties accessing minimum human and social rights have been most impacted. In Rio de Janeiro, socio-spatial inequality influenced the spread of infection in some areas to the detriment of others, laying bare social disparities. Descriptive analyses, calculations, and logistic regression were conducted to assess the tested variables associated with a higher likelihood of COVID-19 hospitalization from January 2020 to January 2021 in Rio de Janeiro. There was a profile of individuals more vulnerable to COVID-19 infection and variables demonstrating associations with worse outcomes. A historical and social context is associated with COVID-19 cases and complications and repercussions.

**Keywords:** COVID-19; Health inequality; Pandemic.

---

## RESUMO

Os efeitos da pandemia da COVID-19 perpassam diversas esferas da sociedade. No Brasil, as populações marginalizadas, que possuem dificuldades crônicas à direitos humanos e sociais mínimos, foram mais impactados. No Rio de Janeiro, a desigualdade socioespacial impactou a contaminação de uns espaços em detrimento de outros e escancarou a discrepância social. Foram realizadas análises descritivas e cálculos, além de uma regressão logística a fim de avaliar as variáveis testadas associadas a maior chance de internação por COVID-19 no período de janeiro de 2020 a janeiro de 2021, no Rio de Janeiro. Houve um perfil de indivíduos mais vulneráveis à infecção pela COVID-19, bem como variáveis que demonstraram associações com piores desfechos. Há um contexto histórico e social associado aos casos de COVID-19, bem como às complicações e repercussões associadas.

**Palavras-chave:** COVID-19; Desigualdade em saúde; Pandemia.

---

## INTRODUÇÃO

O *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) se espalhou rapidamente pelo mundo devido ao seu alto potencial contagioso e à falta de imunidade pré-existente da população. Até julho de 2023, a Organização Mundial da Saúde registrou 767.726.861 casos confirmados (OMS, 2023). As infecções causadas pelo SARS-CoV-2 possuem um grande espectro sintomatológico, cursando com manifestações leves até quadros críticos, os quais possuem uma taxa de letalidade mais elevada (McIntosh; Gandhi, 2024).

Os impactos da pandemia vão além das consequências de saúde diretas, permeando esferas econômicas, políticas, ambientais e, principalmente, sociais. A pandemia afetou de maneira desproporcional as populações mais vulneráveis, uma vez que estas se mostraram mais impactadas pelo vírus. Segundo os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), vulnerabilidade pode ser conceituada como a capacidade de superação de populações diante de situações adversas, como uma pandemia, sendo essa resiliência variável entre os diferentes grupos sociais. Diversos estudos têm mostrado que as populações mais atingidas pela infecção e suas consequências foram, principalmente, as pessoas não brancas e de baixa renda, muitas vezes em função de dificuldades históricas de acesso à saúde, direitos, estrutura familiar adequada, condições de moradia, entre outros fatores (Gaynor; Wilson, 2020).

No Brasil, o vírus começou a se disseminar pelos municípios do Rio de Janeiro e São Paulo e, posteriormente, pelo restante do território nacional a partir de março de 2020 (Escosteguy *et al.*, 2020). À medida que a pandemia avançava, tornou-se mais evidente a desigualdade social e a vulnerabilidade que caracterizam a realidade brasileira

(Marques *et al.*, 2021). Em um país cuja condução da pandemia se dava de maneira oposta ao que era recomendado pela OMS, onde a testagem em massa da população foi negligenciada, resultando em uma subnotificação significativa dos casos, as populações mais vulneráveis, as quais historicamente já enfrentam obstáculos para o acesso a direitos humanos e sociais básicos, foram ainda mais impactados. Problemas de moradia, como a densidade populacional elevada e a falta de saneamento básico nas favelas, contribuíram para uma disseminação mais acelerada do vírus nesses locais (Ribeiro; Braga; Teixeira, 2021).

No contexto da cidade do Rio de Janeiro, a desigualdade socioespacial teve um impacto significativo na contaminação de uns espaços em detrimento de outros e revelou mais a discrepância social (Ribeiro; Braga; Teixeira, 2021). Nesse sentido, este estudo teve por objetivo identificar as populações mais afetadas pela *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) e os fatores agravantes associados a piores desfechos, como internação e óbitos. A análise é importante para que haja elaboração de políticas públicas pensadas e formuladas levando em importância às populações vulnerabilizadas, sobretudo em emergências sanitárias.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico, transversal, com abordagem quantitativa da associação entre o perfil de desigualdade socioeconômica e o impacto da COVID-19 (CID-10: B34.2) no período de 01 janeiro de 2020 a 31 janeiro de 2021, a partir de dados do Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe)<sup>1</sup> da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (SES-RJ), para o município do Rio de Janeiro, Brasil.

Realizaram-se análises descritivas e cálculos das taxas de notificação e de internação bruta e estratificada. As variáveis demográficas e de desigualdade extraídas foram: idade, sexo, escolaridade, raça/cor, ocupação e fator de risco, internação e evolução do caso. Os dados da população residente foram extraídos de projeções do

---

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.sivepgripe.saude.rj.gov.br>. Acesso em: 10 abr 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>2</sup>, disponíveis no DataSUS<sup>3</sup>, para o ano de 2020. Adicionalmente, realizou-se uma regressão logística com a finalidade de avaliar as variáveis que estavam associadas a maior chance de internação por COVID-19.

A população alvo foi estabelecida contendo moradores do município Rio de Janeiro, que deram entrada no SIVEP-Gripe com confirmação de COVID-19. As variáveis - escolaridade e ocupação - foram removidas por apresentarem um alto índice de dados faltantes. A variável raça/cor foi recodificada para branco e não-branco, o qual inclui pessoas pretas, pardas, amarelas e indígenas.

As variáveis de sinais e sintomas disponíveis no SIVEP-Gripe que foram usadas no modelo de regressão logística foram: febre, tosse, dor de garganta, dispneia, desconforto respiratório, saturação, diarreia, vômito, dor abdominal, fadiga, perda de olfato, perda de paladar, outros sintomas. As variáveis de fatores de risco (comorbidades) utilizadas foram: Puérpera, Doença Cardiovascular Crônica, Doença Hematológica Crônica, Síndrome De Down, Doença Hepática Crônica, Asma, Diabetes Mellitus, Doença Neurológica Crônica, Outra Doença Pneumatopática Crônica, Imunodeficiência Ou Imunodepressão, Doença Renal Crônica, Obesidade, outros fatores de risco e se tomou vacina contra a gripe na última campanha, estando em três níveis: sim, não e ignorado. Somadas às variáveis descritas, foram usadas outras que compõem os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS), do Instituto Pereira Passos (IPP)<sup>4</sup>, do ano de 2010, os quais foram agregados por bairros e divididos em indicadores. Foram usadas no modelo os indicadores: Percentagem de analfabetismo de moradores de 10 a 14 anos em relação a todos os moradores de 10 a 14 anos e Percentagem dos domicílios particulares, com rendimento domiciliar per capita até um salário-mínimo.

Definiu-se o desfecho de um caso prevalente com base na entrada no SIVEP-Gripe, considerando-o como internação. Isso constituiu a variável dependente na regressão logística, sendo codificada de forma binária: zero para não internação e um para

---

<sup>2</sup> <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 10 abr. 2023.

<sup>3</sup> <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.data.rio/documents/fa85ddc76a524380ad7fc60e3006ee97/about>. Acesso em: 10 abr. 2023.

internação. O modelo de regressão logística adotado é representado pela seguinte equação:

$$\ln\left(\frac{\pi_i}{1-\pi_i}\right) = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k$$

Onde  $\ln\left(\frac{\pi_i}{1-\pi_i}\right)$  representa o logaritmo natural das razões de chance.

$\pi_i$  representa a chance da  $i$ -ésima entrada no SIVEP-Gripe resultar em internação.

$\beta_0$  representa o intercepto do modelo.

$\beta_1$  representa o parâmetro da primeira variável explicativa.

$\beta_kx_k$  representa o parâmetro da  $k$ -ésima variável explicativa do modelo.

A estimação do modelo foi por meio da função de máxima verossimilhança (McCullagh; Nelder, 1989) e a qualidade do ajuste foi testada pelo teste de Hosmer-Lemeshow (Hosmer; Lemeshow, 2000), onde a hipótese nula representa que o modelo consegue classificar os grupos. O período considerado para análise foi dividido em dois subperíodos, um 01 de janeiro de 2020 a 31 junho de 2020 que contém a primeira onda da pandemia de COVID-19 e o segundo de 01 julho de 2020 a 31 janeiro de 2021 que contém a segunda onda. Para cada período foi extraída uma amostragem aleatória simples do banco do SIVEP-gripe devido a uma desproporção entre os casos e controle. Na primeira onda foram utilizados 1000 casos totais, enquanto na segunda onda foram utilizados 1200 casos totais. Tal diferença entre os números de casos e controles foi necessária devido aumento do número de internações na segunda onda. A partir da delimitação dos períodos e das amostras, foi realizado um modelo de regressão logística e estimadas as razões de chance para cada variável explicativa.

Os dados foram analisados em plataforma estatística R versão 4.2.1 utilizando os pacotes *tidyverse*, *lubridate* e *stats*.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz, sob o CAAE nº 39588920.7.0000.5241.

## RESULTADOS

O estudo apontou que, no período, foram notificados 56.948 novos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) ao SIVEP-Gripe, dos quais 42.062 (73,86%) tiveram diagnóstico de COVID-19. Do total de casos de COVID-19, 19.126 (45,47%) eram mulheres e 22.936 (54,53%) eram homens. A idade dos pacientes variou de zero a 105 anos, com média de 63,69 anos (desvio padrão=18,01) e mediana de 66 anos. A faixa etária com maior número de notificações foi entre 60 e 69 anos (Tabela 1).

Foi identificada uma grande quantidade de campos não preenchidos (4,39%; n=1848) ou ignorados (30,41%; n=12.789) em relação à raça/cor, no entanto, dentre os preenchidos, a maioria era não branca (34,37%; n=14.456), englobando pessoas pretas, pardas, amarelas e indígenas (Tabela 1).

Quanto à presença de comorbidades, a maioria dos pacientes (n=28.604; 68%) possuíam fatores de risco preexistentes. No que se refere às internações, 38.896 (92,47%) necessitaram de internação, 2.439 (5,80%) não preencheram o campo e 502 (1,19%) não foram internados. A evolução dos casos mostrou que 17.558 (41,74%) obtiveram cura, enquanto 18.634 (44,30%) morreram devido às complicações da COVID-19. Os casos restantes incluíam mortes por outras causas, ausência de preenchimento e ignorados (Tabela 1).

Tabela 01. Análise descritiva dos casos de COVID-19, notificados pelo Sivep-Gripe, estratificados por sexo, faixa etária, raça/cor, escolaridade, internação, fatores de risco e evolução. Dados do município do Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2020 a janeiro de 2021 (n=42062).

Características dos casos	N	%	Características dos casos	N	%
<b>Sexo</b>			<b>Escolaridade</b>		
Feminino	19126	45,47%	Sem escolaridade/analfabeto	413	0,98%
Masculino	22936	54,53%	Ensino Fundamental	5179	12,31%
<b>Faixa etária</b>			Ensino Médio	4757	11,31%
0 a 4 anos	298	0,71%	Ensino Superior	2777	6,60%
05 a 09 anos	159	0,38%	Ignorados	19700	46,84%
10 a 14 anos	117	0,28%	Não preenchido	8984	21,36%
15 a 19 anos	151	0,36%	Não se aplica	252	0,60%
20 a 29 anos	908	2,16%	<b>Fatores de risco</b>		
30 a 39 anos	2591	6,16%	Sim	28604	68,00%
40 a 49 anos	4701	11,18%	Não	13458	32,00%
50 a 59 anos	6600	15,69%	<b>Internação</b>		

60 a 69 anos	9379	22,30%	Sim	38896	92,47%
70 a 79 anos	8660	20,59%	Não	502	1,19%
≥ 80 anos	8497	20,20%	Não preenchido	2439	5,80%
			Ignorados	225	0,53%
<b>Raça/Cor</b>			<b>Evolução</b>		
Não brancos	14456	34,37%	Cura	17558	41,74%
Branços	12969	30,83%	Óbito	18634	44,30%
Ignorados	12789	30,41%	Óbito por outras causas	29	0,07%
Não preenchido	1848	4,39%	Ignorados	327	0,78%
			Não preenchido	5514	13,11%

A taxa de infecção no período total analisado foi 623,34, sendo maior na segunda onda em relação à primeira, com taxa de infecção de 340,21. A taxa foi maior entre pessoas do sexo masculino, 721,42 no período total, 338,09 na primeira onda e 383,32 na segunda onda. A faixa etária com maior taxa de infecção por COVID-19 foi de 80 anos ou mais, no período total e nas duas ondas. A população não branca foi a população com maiores taxas de notificação, em todos os períodos analisados. As taxas dos casos cuja variável raça/cor não foram preenchidas ou foram ignoradas não puderam ser analisadas, dado que não é possível delimitar a população sob o risco. Todas as taxas foram calculadas por 100 mil habitantes (Tabela 2).

Tabela 02. Taxa de notificação e de internação por COVID-19, calculada por 100 mil habitantes, no município do Rio de Janeiro, Brasil, no período entre janeiro de 2020 a janeiro de 2021.

Notificação da Infecção				Internação			
Variável	Período total	Primeira onda	Segunda onda	Variável	Período total	Primeira onda	Segunda onda
<b>Casos</b>	623,34	283,13	340,21	<b>Internações</b>	576,42	259,45	316,98
<b>Sexo</b>				<b>Sexo</b>			
Feminino	535,96	234,16	301,81	Feminino	494,97	214,77	280,20
Masculino	721,42	338,09	383,32	Masculino	667,85	309,60	358,26
<b>Faixa etária</b>				<b>Faixa etária</b>			
0 a 4 anos	73,36	28,56	44,80	0 a 4 anos	73,36	27,33	44,07
05 a 09 anos	39,69	12,73	26,96	05 a 09 anos	38,69	12,48	26,21
10 a 14 anos	29,32	10,28	19,05	10 a 14 anos	27,57	9,52	18,05
15 a 19 anos	34,56	13,50	21,05	15 a 19 anos	33,87	13,04	20,83
20 a 29 anos	91,94	41,11	50,83	20 a 29 anos	85,36	38,38	6,48
30 a 39 anos	245,75	121,59	124,16	30 a 39 anos	230,39	115,05	115,33
40 a 49 anos	486,45	239,14	247,31	40 a 49 anos	458,72	224,96	233,76
50 a 59 anos	805,31	383,50	421,81	50 a 59 anos	754,07	356,05	398,02
60 a 69 anos	1391,74	602,46	789,28	60 a 69 anos	1290,10	552,45	737,64
70 a 79 anos	2261,23	1003,45	1257,77	70 a 79 anos	2067,74	899,79	1167,95
≥ 80 anos	3857,61	1722,01	2136,05	≥ 80 anos	3493,50	1542,68	1950,82

<b>Raça/Cor</b>				<b>Raça/Cor</b>			
Não brancos	468,49	199,47	269,02	Não brancos	434,21	179,83	254,37
Branços	400,92	175,47	225,45	Branços	356,59	153,39	203,20
<b>Fatores de risco</b>				<b>Fatores de risco</b>			
Sim	423,90	176,52	223,75	Sim	423,90	176,52	223,75
Não	199,44	82,93	93,23	Não	199,44	82,93	93,23
<b>UTI</b>				<b>UTI</b>			
Sim	253,55	107,84	145,71	Sim	253,55	107,84	145,71
Não	225,63	105,04	120,59	Não	225,63	105,04	120,59
<b>Evolução</b>				<b>Evolução</b>			
Óbito	241,69	121,43	120,26	Óbito	241,69	121,43	120,26
Alta	251,65	114,13	137,53	Alta	251,65	114,13	137,53

Quanto às internações, constata-se uma taxa de 576,42 por 100 mil habitantes para o período total analisado, com a segunda onda apresentando uma taxa maior, comparado à primeira onda, equivalente a 316,98 (Tabela 2). Os homens tiveram maiores taxas de internação em todos os períodos analisados. A faixa etária dos pacientes que cursaram com internação permaneceu como observado nas taxas de notificação, tendo os indivíduos acima de 80 anos proporcionalmente internando mais pela COVID-19. A população não branca teve maiores taxas na internação, se comparado aos brancos, no período total e nas duas ondas analisadas. Observou-se que indivíduos com comorbidades tiveram maiores notificações de internação em todos os períodos analisados. Ao se considerar o desfecho da internação, a taxa de alta superou a taxa de óbitos durante o período total analisado. Contudo, a primeira onda apresentou uma proporção maior de óbitos, enquanto na segunda onda, a taxa de alta excedeu a de óbitos (Tabela 2).

A análise do modelo de regressão logística aponta que fatores socioeconômicos e comportamentais exerceram influência sobre os desfechos. Verificou-se que não ser branco constitui um fator de risco para internação por COVID-19. Durante o período analisado, a população não branca apresentou 55% mais chances de piores desfechos, comparativamente a pessoas brancas. Ao se analisar as ondas separadamente, constatou-se que o risco de internação na primeira onda foi de 73%, ao passo que na segunda onda atingiu 88%. Os casos notificados que ignoraram o preenchimento de raça/cor apresentaram chances ainda maiores de internação, sendo de 82% para o período todo, 120% para a primeira onda e 71% para a segunda onda (Tabela 3).

Tabela 03. Parâmetros estimados pelo modelo de regressão logística para as internações por COVID-19, no município do Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2020 a janeiro de 2021.

Variáveis	Todo período				Primeira onda				Segunda onda			
	Estimativa	Razão de chance	Erro padrão	Pr(> z )	Estimativa	Razão de chance	Erro padrão	Pr(> z )	Estimativa	Razão de chance	Erro padrão	Pr(> z )
Intercept	0,51	-	0,48	0,29	-1,71	-	1,08	0,11	0,85	2,33	0,44	0,06
raça - Não Branca	0,44	1,55	0,13	0,00	0,54	1,73	0,17	0,00	0,63	1,88	0,17	0,00
raça - 9 - Ignorado	0,60	1,83	0,13	0,00	0,79	2,20	0,17	0,00	0,54	1,71	0,18	0,00
risco_cardio,cronica2 - Não	-0,30	0,26	0,24	0,21	-0,51	0,40	0,42	0,22	-0,65	0,48	0,28	0,02
risco_cardio,cronica9 - Ignorado	-0,72	0,51	0,13	0,00	-0,63	0,47	0,18	0,00	-0,61	0,46	0,17	0,00
risco_dia.mellitus2 - Não	-	-	-	-	-0,77	0,54	0,42	0,07	-	-	-	-
risco_dia.mellitus9 - Ignorado	-	-	-	-	-0,16	0,15	0,19	0,38	-	-	-	-
risco_asma2 - Não	-0,87	0,58	0,39	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
risco_asma9 - Ignorado	-0,65	0,48	0,36	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-
risco_hepatica,cronica2 - Não	-	-	-	-	2,32	10,18	0,92	0,01	-	-	-	-
risco_hepatica,cronica9 - Ignorado	-	-	-	-	1,45	4,27	0,81	0,07	-	-	-	-
outro_risco2 - Não	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,47	0,38	0,26	0,07
outro_risco9 - Ignorado	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,55	0,42	0,17	0,00
vacina_gripe.uc2 - Não	0,71	2,03	0,21	0,00	0,64	1,90	0,28	0,02	0,30	1,35	0,27	0,27
vacina_gripe.uc9 - Ignorado	1,15	3,15	0,19	0,00	1,28	3,59	0,24	0,00	0,71	2,04	0,24	0,00
febre2 - Não	-	-	-	-	-0,63	0,47	0,24	0,01	-0,16	0,14	0,20	0,43
febre9 - Ignorado	-	-	-	-	-0,34	0,29	0,21	0,10	-0,75	0,53	0,20	0,00
garganta2 - Não	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	1,35	0,27	0,26
garganta9 - Ignorado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,86	2,36	0,31	0,06
tosse2 - Não	-0,27	0,24	0,16	0,08	-0,10	0,10	0,24	0,67	-	-	-	-
tosse9 - Ignorado	-0,69	0,50	0,14	0,00	-0,78	0,54	0,21	0,00	-	-	-	-
dispneia2 - Não	-0,25	0,22	0,17	0,14	-	-	-	-	-0,47	0,38	0,22	0,03
dispneia9 - Ignorado	-0,52	0,41	0,15	0,00	-	-	-	-	-0,88	0,58	0,22	0,00
desc.resp2 - Não	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	1,46	0,22	0,09
desc.resp9 - Ignorado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,74	2,09	0,25	0,00
saturacao2 - Não	-0,61	0,46	0,16	0,00	-0,80	0,55	0,21	0,00	-0,81	0,56	0,21	0,00
saturacao9 - Ignorado	-0,61	0,46	0,15	0,00	-0,57	0,44	0,18	0,00	-1,30	0,73	0,24	0,00
perda.pala2 - Não	0,57	1,77	0,25	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
perda.pala9 - Ignorado	0,84	2,32	0,24	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
dor.abd9 - Ignorado	-	-	-	-	1,33	3,78	0,63	0,04	-	-	-	-
vomito2 - Não	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	2,01	0,32	0,03
vomito9 - Ignorado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	1,78	0,37	0,12
tem_outros2 - Não	-0,45	0,36	0,16	0,01	-0,28	0,24	0,22	0,21	-0,53	0,41	0,22	0,02
tem_outros9 - Ignorado	-0,57	0,44	0,14	0,00	-0,61	0,46	0,19	0,00	-0,24	0,21	0,20	0,23
ondaseg_onda	0,38	1,46	0,13	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
perc_rendimento_até_um_sm	0,01	1,01	0,00	0,02	0,00	1,01	0,00	0,13	0,02	1,02	0,01	0,01
perc_analfa 10 14	-0,19	0,17	0,09	0,04	-	-	-	-	-0,32	0,28	0,13	0,01

A ausência de fatores de risco resultou em menores chances de desfechos graves. A ausência de doenças cardíacas crônicas diminuiu as chances de internação em aproximadamente 74% durante todo o período, 60% na primeira onda e 52% na segunda onda. A variável relacionada à ausência de diabetes mellitus foi relevante apenas na primeira onda, reduzindo em 53% as chances de internação. Não ter asma, durante todo o período, diminuiu em aproximadamente 42% as chances. A variável obesidade não se ajustou ao modelo, devido à baixa significância estatística. A ausência de outros riscos associados reduziu as chances de internação em aproximadamente 62% na segunda onda (Tabela 3).

No que tange aos sintomas, pacientes que não apresentaram febre na primeira onda tiveram as chances de internação diminuídas em 53%. A ausência de dispneia constituiu um fator de proteção, diminuindo em 62% as chances de piores desfechos na segunda onda. A saturação de oxigênio abaixo de 95%, quando ausente, representou um fator de proteção. Pacientes com saturação acima de 95% tiveram as chances de complicação reduzidas em 54%, 45% e 44%, no período completo, primeira onda e segunda onda, respectivamente. A ausência de outras manifestações sintomáticas no período completo e na segunda onda foram também fatores de proteção, diminuindo em,

aproximadamente, 54% e 59%, respectivamente. A perda de olfato não se ajustou ao modelo (Tabela 3).

Aqueles que não se vacinaram contra a gripe na última campanha antes do estudo, e os que ignoraram o preenchimento desse campo, foram identificados como fatores de risco para piores desfechos de infecção por COVID-19. A não vacinação, no período estudado, aumentou em 103% as chances de internação, enquanto os ignorados tiveram um aumento de 215% nas chances. Constatou-se que a vacinação contra a influenza na última campanha, configurou-se como um fator de proteção para piores quadros da infecção pela COVID-19, apresentando cerca de 1,9 vezes mais chances de piores desfechos.

No que se refere às variáveis que compõem o Índice de Desenvolvimento Social (IDS), verifica-se que ter um rendimento de até um salário-mínimo mensal é um fator de risco. O percentual de analfabetismo entre 10 e 14 anos, mesmo apresentando-se como fator de proteção, permaneceu no modelo para que a variável renda pudesse ser usada (Tabela 03). Não se identificou uma associação direta, mas esse resultado pode estar associado a uma menor exposição desses indivíduos.

## DISCUSSÃO

Identificou-se uma predominância de infecções e internações em indivíduos do sexo masculino, não brancos, idosos e com fatores de risco. Tais grupos apresentaram uma maior incidência de desfechos mais graves. O modelo de regressão logística evidenciou um risco de internação maior entre indivíduos não brancos e entre os não vacinados para gripe na última campanha.

No que se refere às taxas de infecção relacionadas ao sexo, nota-se maiores taxas entre os homens. A compreensão completa desse fenômeno ainda permanece incerta, em particular no contexto do Rio de Janeiro, onde os homens compõem 47,1% da população total, conforme informado pelo IBGE.

Algumas diferenças têm sido pontuadas como fatores que explicam a diferença do sexo (Vahidy *et al.*, 2021). Fatores hormonais, como o estrogênio, podem se comportar como um fator de proteção reduzindo a expressão dos receptores da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2), que atua como o principal receptor para a entrada do vírus

SARS-CoV-2 a nível celular (White; Kirby, 2020). Nos homens, a ECA2 está proporcionalmente mais expressa (Ya'Qoub, L. *et al.*, 2021). Além disso, a testosterona apresenta efeito supressor no sistema imune, o que pode torná-los mais suscetíveis a infecções, como pelo SARS-CoV-2 (White; Kirby, 2020).

De acordo com White e Kirby (2020) e Ya'qoub, Elgendy e Pepine (2021), comportamentos de risco, como tabagismo e consumo excessivo de álcool, ocorrem mais frequentemente entre os homens. Há também a questão da predominância masculina no mercado de trabalho - em 2018, 74,4% dos homens estavam empregados, em contraste com 54,0% das mulheres, segundo a Global Health 5050 (2021). Este aspecto ocupacional, não avaliado devido à falta de dados, pode contribuir para o maior número de casos de COVID-19 entre os homens. No início dos estudos sobre a pandemia, a ausência de dados segregados por gênero dificultou a análise (GH5050; APHRC; ICRW, 2021).

Acerca do modelo estatístico e das análises descritivas, observou-se um aumento significativo no risco de pessoas não brancas enfrentarem consequências mais graves da infecção pela COVID-19. Essas consequências estão imersas em resquícios históricos e sociais, perpetuando as desigualdades existentes, inclusive no domínio da saúde (Louis-Jean *et al.*, 2020). Os efeitos das disparidades raciais conduzem à discrepância nos prognósticos da doença. No Rio de Janeiro, constatou-se um excesso de mortalidade de 33,7% em indivíduos negros, desconsiderando diferenças etárias. Há uma relação evidente entre raça/cor e o menor nível socioeconômico, com aproximadamente 70% das pessoas abaixo da linha de pobreza sendo não brancas (Shannon *et al.*, 2020). Além disso, segundo Yang *et al.* (2020) e Askin, Tanriverdi e Askin (2020), as desigualdades em saúde intensificam problemas como a prevalência de comorbidades e a expectativa de vida reduzida em pacientes não brancos, que têm mais chances de piores desfechos relacionados a diversas doenças, como cardiopatias, doenças pulmonares e doenças neurológicas, possuindo, assim, uma expectativa de vida menor (Almeida *et al.*, 2020) que a de pessoas brancas. Tais desproporções contribuem para um prognóstico mais adverso da COVID-19 nesse grupo.

À medida que se analisa a faixa etária dos casos de COVID-19, o grupo com maior notificação, no período estudado, variou entre 60 e 69 anos. No entanto, ao verificar as taxas de notificação, indivíduos acima de 80 anos tiveram as maiores taxas. A discordância entre resultados obtidos pela análise descritiva, se dá pelo fato de, quantitativamente, a população sob o risco entre 60 e 69 anos é maior, mas, em

contrapartida, indivíduos acima de 80 anos podem cursar com uma vulnerabilidade maior, os tornando mais suscetíveis à infecção. Alterações fisiológicas podem contribuir para a elevação da taxa de infecção e de letalidade do COVID-19 em populações mais idosas (Pedrañez; Mosquera-Sulbaran; Muñoz, 2021). A imunossenescência, presente nos idosos, é caracterizada por uma diminuição do funcionamento do sistema imune, afetando a detecção de patógenos, a quantidade de células de defesa e a quantidade e qualidade das imunoglobulinas. De acordo com Pedrañez, Mosquera-Sulbaran e Muñoz (2021) e Smorenberg *et al.* (2021), isso torna os idosos mais susceptíveis às infecções, se comparados aos mais jovens. Ademais, observa-se uma redução na divisão celular à medida que a idade aumenta, devido ao encurtamento dos telômeros, que leva à indução da senescência celular, ou seja, à parada do ciclo celular de algumas células, incluindo os linfócitos T. Concomitante à senescência do sistema imune, há uma produção exacerbada de marcadores inflamatórios, resultando em um estado pró-inflamatório que predispõe a doenças crônicas em idosos. Esses fatores, portanto, ampliam as chances de desfechos mais graves relacionados à COVID-19 nessa população.

A presença de comorbidades atua como influenciadora nos desfechos dos idosos infectados pelo SARS-CoV-2 (Smorenberg *et al.*, 2021). Com o envelhecimento, observa-se um aumento na prevalência de diversas doenças, contribuindo para a redução da funcionalidade e aumentando a taxa de letalidade em idosos com comorbidades pré-existentes à infecção pelo vírus (Smorenberg *et al.*, 2021). De acordo com Escosteguy *et al.* (2020), Yang *et al.* (2020) e Almeida *et al.* (2020), estas doenças frequentemente presentes em pacientes idosos, são exacerbadas pelos processos de imunossenescência e senescência celular, agravando o estado inflamatório crônico característico do envelhecimento. A carga viral pode estar relacionada aos possíveis desfechos da COVID-19. Em idosos, os quais possuem desfechos mais graves, foi encontrada uma maior carga viral (Pedrañez, Mosquera-Sulbaran e Muñoz, 2021).

A presença de fatores de risco, como comorbidades, eleva a gravidade da COVID-19 em todas as faixas etárias. Segundo os estudos de Ribeiro, Braga e Teixeira (2021), Yang *et al.* (2020) e Askin, Tanriverdi e Askin (2020), as condições mais comuns afetando a evolução de pacientes com COVID-19 incluem Hipertensão Arterial Sistêmica, doenças Cardiovasculares, respiratórias, renais, neoplasias, diabetes mellitus e doenças cerebrovasculares. Essas comorbidades aumentam a susceptibilidade à infecção, provocando distúrbios e um estado pro-inflamatório que enfraquece a imunidade inata. Além disso, de acordo com Aldhaefi *et al.* (2021) e Alizadehsani *et al.* (2021), doenças

preexistentes podem causar distúrbios metabólicos que comprometem a função de células de defesa como macrófagos e linfócitos.

Até o momento, neste estudo, não foi possível caracterizar e delimitar os fatores de risco que mais impactaram a população residente do Rio de Janeiro. Contudo, já existem diversos trabalhos que discutem as principais comorbidades associadas a piores desfechos.

O impacto das doenças cardiovasculares, incluindo a hipertensão arterial, pode estar relacionado com a ECA2, como mencionado anteriormente por Ya'qoub, Elgendy e Pepine (2021). A ECA2, que serve de porta de entrada para o vírus Sars-COV-2, encontra-se mais expressa em células pulmonares e liberada em maior quantidade quando há processos patológicos, como hipertensão, insuficiência cardíaca e aterosclerose. Portanto, pacientes portadores de tais patologias, ao contrair COVID-19, são predispostos a uma maior expressão viral e a possíveis evoluções mais graves (Yang *et al.*, 2020). A presença de Acidente Vascular Cerebral ou outra doença cerebrovascular, segundo Florez-Perdomo *et al.* (2020) e Askin, Tanriverdi e Askin (2020), está associada ao aumento do risco de manifestações críticas da COVID-19. A presença de diabetes mellitus aumenta o risco de condições graves a críticas quando comparada a indivíduos não diabéticos. Pesquisas indicam que pessoas com Diabetes estão mais suscetíveis a inflamações em geral, devido à diminuição no número de linfócitos e o aumento na contagem de neutrófilos (Aldhaefi *et al.*, 2021). A obesidade também entra como um fator de risco para piores desfechos, devido ao estado inflamatório em que se encontra o paciente obeso e por ser um dos principais fatores de risco para desenvolvimento de diversas doenças crônicas. No entanto, segundo Aldhaefi *et al.* (2021) e Alizadehsani *et al.* (2021), é uma das variáveis com um sub-registro relevante, devido à ausência de preenchimento durante o atendimento.

A presença de vacinação contra a influenza na última campanha se apresentou como um fator de proteção para quadros mais graves da infecção pela COVID-19. Muito ainda precisa ser investigado, mas já se observa uma relação entre a vacinação contra a influenza e melhores evoluções dos casos da COVID-19 (Fink *et al.*, 2020). Pacientes que foram infectados com a COVID-19 e receberam a vacina contra a influenza mostraram menor necessidade de cuidados intensivos, em comparação com pacientes não vacinados contra a influenza. De acordo com Fink *et al.* (2020) e Sánchez-García *et al.* (2021), tal associação pode estar relacionada a comportamentos mais saudáveis, maior conscientização sobre a importância da vacina, fatores biológicos e ambientais e outros

fatores os quais ainda não descobertos que influenciam as diferenças na evolução da doença e na sobrevivência. O que se sabe, mesmo que não totalmente elucidado, é que há um fator protetor associado a uma diminuição da mortalidade pela COVID-19 nos pacientes cuja vacinação contra a influenza na última campanha estava em dia (Sánchez-García *et al.*, 2021).

As limitações deste estudo estão relacionadas, sobretudo, aos altos números de dados faltantes ou ignorados que foram encontrados, dificultando as análises. A qualidade e a completude dos bancos de dados ainda são campos de estudos pouco explorados no Brasil, o que se torna um problema, pois são a partir desses dados que se elaboram planejamentos, ações, produção de indicadores de saúde, retratação dos processos de saúde e doença de populações específicas e tomadas de decisão. No banco que embasou as análises deste artigo, houve um baixo preenchimento em diversas variáveis, inclusive as vistas como imprescindíveis para uma análise dos fatores de maior impacto na mortalidade pela COVID-19.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do estudo revelaram que, no período de janeiro de 2020 a janeiro de 2021, na cidade do Rio de Janeiro, existia um perfil de indivíduos mais vulnerável à infecção pela COVID-19. As variáveis relacionadas ao sexo, raça/cor, faixa etária, presença de comorbidades e vacinação contra influenza estiveram associadas a piores desfechos da doença. Esses achados destacam um contexto histórico e social que influencia os casos de COVID-19, bem como suas complicações e repercussões.

As limitações deste estudo estão relacionadas principalmente ao alto número de dados faltantes ou ignorados, o que dificultou as análises. Além disso, a qualidade e a completude dos bancos de dados no Brasil ainda são campos de estudos pouco explorados, o que representa um problema significativo. A falta de preenchimento adequado em diversas variáveis, inclusive as vistas como imprescindíveis para uma análise dos fatores de maior impacto na mortalidade pela COVID-19, compromete a elaboração de planejamentos, ações e produção de indicadores de saúde precisos.

Futuras pesquisas são necessárias para explorar mais detalhadamente os fatores de risco e as estratégias de mitigação. Além disso, é essencial corrigir dados faltantes ou

ignorados que foram encontrados, percentagem dos domicílios particulares dificultando as análises que políticas públicas sejam desenvolvidas e implementadas para proteger as populações mais vulneráveis, especialmente durante emergências sanitárias.

## REFERÊNCIAS

ALDHAEEFI, M. *et al.* Comorbidities and Age Are Associated With Persistent COVID-19 PCR Positivity. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 11, p. 650753, 6 abr. 2021.

ALIZADEHSANI, R. *et al.* Risk factors prediction, clinical outcomes, and mortality in COVID-19 patients. **Journal of Medical Virology**, v. 93, n. 4, p. 2307–2320, abr. 2021.

ALMEIDA, J. DOS S. *et al.* EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF COVID-19 CASES IN MARANHÃO: A BRIEF ANALYSIS. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, v. 6, n. 0, 10 maio 2020.

ASKIN, L.; TANRIVERDI, O.; ASKIN, H. S. O Efeito da Doença de Coronavírus 2019 nas Doenças Cardiovasculares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, p. 817–822, 1 jun. 2020.

ESCOSTEGUY, C. C. *et al.* COVID-19: estudo seccional de casos suspeitos internados em um hospital federal do Rio de Janeiro e fatores associados ao óbito hospitalar. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, p. e2020750, 18 dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000100023>. Acesso em: 27 abr 2024.

FINK, G. *et al.* Inactivated trivalent influenza vaccination is associated with lower mortality among patients with COVID-19 in Brazil. **BMJ evidence-based medicine**, p. 111549, 11 dez. 2020.

FLOREZ-PERDOMO, W. A. *et al.* Relationship between the history of cerebrovascular disease and mortality in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. **Clinical Neurology and Neurosurgery**, v. 197, p. 106183, out. 2020.

GAYNOR, T. S.; WILSON, M. E. Social Vulnerability and Equity: The Disproportionate Impact of COVID-19. **Public Administration Review**, v. 80, n. 5, p. 832–838, 2020.

GLOBAL HEALTH 50/50; AFRICAN POPULATION & HEALTH RESEARCH CENTER; INTERNATIONAL CENTER FOR RESEARCH ON WOMEN. **The COVID-19 sex disaggregates data tracker**: november uptade report. Nov 2021.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. **Applied Logistic Regression**. 2ª ed. New Jersey: Wiley-Interscience Publication, 2000.

LOUIS-JEAN, J. *et al.* Coronavirus (COVID-19) and Racial Disparities: a Perspective Analysis. **Journal of Racial and Ethnic Health Disparities**, v. 7, n. 6, p. 1039–1045, dez. 2020.

MARQUES, A. L. M. *et al.* O impacto da Covid-19 em grupos marginalizados: contribuições da interseccionalidade como perspectiva teórico-política. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 25, p. e200712, 17 maio 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/Interface.200712>. Acesso em: 27 abr 2024.

MCCULLAGH, P.; NELDER, J. A. **Generalized Linear Models**. 2<sup>a</sup> ed. New York: Chapman & Hall, 1989.

MCINTOSH, K.; GANDHI, R. COVID-19: características clínicas. In: HIRSCH, M.; BOGORODSKAYA, M. (Eds.). **UpToDate**. 2024 Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/covid-19-clinical-features?search=covid%2019%20clinical&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/covid-19-clinical-features?search=covid%2019%20clinical&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1). Acesso em: 24 mar. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Coronavírus Dashboard**. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 09 jul. 2023

PEDREAÑEZ, A.; MOSQUERA-SULBARAN, J.; MUÑOZ, N. SARS-CoV-2 infection represents a high risk for the elderly: analysis of pathogenesis. **Archives of Virology**, v. 166, n. 6, p. 1565–1574, jun. 2021.

RIBEIRO, D. DE A.; BRAGA, A. F. D.; TEIXEIRA, L. Desigualdade socioespacial e o impacto da Covid-19 na população do Rio de Janeiro: análises e reflexões. **Cadernos Metrópole**, v. 23, p. 949–970, 30 jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2021-5205>. Acesso em: 27 abr 2024.

SÁNCHEZ-GARCÍA, C. *et al.* History of influenza immunization in COVID-19 patients: impact on mortality. **Gaceta Médica de México**, v. 157, n. 1, 2021.

SHANNON, J. *et al.* Racial disparities for COVID-19 mortality in Georgia: Spatial analysis by age based on excess deaths. *Social Science & Medicine* (1982), v. 292, p. 114549, jan. 2022.

SMORENBERG, A. *et al.* How does SARS-CoV-2 targets the elderly patients? A review on potential mechanisms increasing disease severity. **European Journal of Internal Medicine**, v. 83, p. 1–5, jan. 2021.

VAHIDY, F. S. *et al.* Sex differences in susceptibility, severity, and outcomes of coronavirus disease 2019: Cross-sectional analysis from a diverse US metropolitan area. **PLOS ONE**, v. 16, n. 1, p. e0245556, jan. 2021.

WHITE, A.; KIRBY, M. COVID-19: biological factors in men’s vulnerability. **Trends in Urology & Men’s Health**, v. 11, n. 4, p. 7– 9a, jul. 2020.

YA’QOUB, L.; ELGENDY, I. Y.; PEPINE, C. J. Sex and gender differences in COVID-19: More to be learned! **American Heart Journal Plus: Cardiology Research and Practice**, v. 3, p. 100011, mar. 2021.

YANG, J. *et al.* Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. **International journal of infectious diseases: IJID: official publication of the International Society for Infectious Diseases**, v. 94, p. 91–95, maio 2020.