

## Óbitos por coronavírus no Maranhão, Brasil: um recorte temporal

### *Deaths from coronavirus in Maranhão, Brazil: a time frame*

Flávio Dias Batista<sup>1</sup>, Adriana Sousa Rêgo<sup>2</sup>, Francisca Bruna Arruda Aragão<sup>3</sup>, Janaina Maiana Abreu Barbosa<sup>4</sup>, Marcia Rodrigues Veras Batista<sup>5</sup>, Allane Pereira Araújo<sup>6</sup>, Magali Kelli Nitiz<sup>7</sup>, Flor de Maria Araújo Mendonça Silva<sup>8</sup>.

#### RESUMO

**Introdução:** A COVID-19 é consequência da nova SARS-COV-2, cuja transmissão ocorre por gotículas e secreções da fala, espirro ou tosse. **Objetivo:** Analisar os casos de óbitos por COVID-19 no Maranhão. **Materiais e Métodos:** Estudo ecológico de série temporal. Coleta realizada através do Boletim Epidemiológico da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão sobre óbitos por COVID-19. Utilizou-se o software STATA 15.0 para análise dos dados. Realizou-se análise de regressão linear. Adotou-se as variáveis: condicionantes sociodemográficos e clínicos. **Resultados:** Confirmaram-se 5,877 óbitos por COVID-19 entre janeiro a dezembro de 2021, onde a taxa de mortalidade apresentou tendência crescente em março (14,30) e abril (16,95), decrescendo em maio (12,14). Entre julho e novembro, obteve aumento em dezembro (1,16) a cada 100.000 habitantes. Na análise de regressão linear, as idades 50 a 59, 60 a 70 e maior que 70 anos apresentaram significância estatística ( $p \leq 0,01$ ), assim como as raças parda, branca e preta. Na correção da correlação pela heterocedasticidade, os óbitos influenciaram as magnitudes sexo masculino, idade acima de 70 anos, raça parda e com cardiopatia. **Conclusão:** O estudo relevou relação das variáveis comorbidade, cardiopatia, obesidade, idade acima de 70 anos, sexo masculino e cor parda, como preditoras dos óbitos por COVID-19.

**Palavras-chave:** COVID-19. Óbitos. Maranhão. Epidemiologia.

#### ABSTRACT

**Introduction:** COVID-19 is a consequence of the new SARS-COV-2, which is transmitted by droplets and secretions from speech, sneezing or coughing. **Objective:** To analyze cases of deaths from COVID-19 in Maranhão. **Materials and Methods:** Ecological time series study. Collection carried out through the Epidemiological Bulletin of the Secretary of State for Health of Maranhão on deaths due to COVID-19. STATA 15.0 software was used for data analysis. Linear regression analysis was performed. The following variables were adopted: sociodemographic and clinical conditions. **Results:** 5,877 deaths from COVID-19 were confirmed between January and December 2021, where the mortality rate showed an increasing trend in March (14.30) and April (16.95), decreasing in May (12.14). Between July and November, it increased in December (1.16) per 100,000 inhabitants. In the linear regression analysis, ages 50 to 59, 60 to 70 and over 70 years old were statistically significant ( $p \leq 0.01$ ), as well as brown, white and black races. When correcting the correlation for heteroscedasticity, deaths influenced the magnitudes male gender, age over 70 years, brown race and heart disease. **Conclusion:** The study revealed a relationship between the variables comorbidity, heart disease, obesity, age over 70 years, male gender and brown skin color, as predictors of deaths from COVID-19.

**Keywords:** COVID-19. Deaths. Maranhão. Epidemiology.

<sup>1</sup>Mestre em Gestão de Programas e Serviços de Saúde. Universidade CEUMA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5557-0321>

<sup>2</sup>Doutora em Saúde Coletiva. Universidade CEUMA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-2494030X>

<sup>3</sup>Doutora em Ciências. Universidade CEUMA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-1191-0988>

<sup>4</sup>Doutora em Saúde Coletiva. Universidade CEUMA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-5263-6586>

<sup>5</sup>Mestra em Gestão de Programas e Serviços de Saúde. Universidade CEUMA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-7127-3805>

<sup>6</sup>Doutora em Saúde Coletiva. Universidade CEUMA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-3697-1697>

<sup>7</sup>Mestra em Gestão de Programas e Serviços de Saúde. Universidade CEUMA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-9170-8391>

<sup>8</sup>Doutora em Saúde Coletiva. Universidade CEUMA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-2796->

## 1. INTRODUÇÃO

A pandemia da COVID-19 (em inglês *coronavirus disease 2019*) é consequência da doença causada pela nova *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-COV-2). A transmissão da COVID-19 ocorre facilmente através de gotículas e secreções provenientes da fala, espirro ou tosse. A propagação também pode acontecer pela aerossolização do vírus em ambientes fechados ou transmitido por alguém que está assintomático (Almeida et al., 2020). Os sintomas mais comuns são tosse seca, dor de cabeça, dor de garganta, hipóxia, febre, dispneia, diarreia e perda do paladar e do olfato (Moreira, 2020; Constanti et al., 2020). Qualquer pessoa está sujeita ao contágio pelo COVID-19, porém a população idosa é a mais afetada, pois idosos estão mais propensas ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, câncer e transtornos mentais, podendo evoluir ao óbito (Galvão; Roncalli, 2020).

Inicialmente relatada em dezembro de 2019, em Wuhan, China, A COVID-19 rapidamente se alastrou pelos continentes, sendo oficialmente declarada em 30 de janeiro de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional. Em 11 de março de 2020, a COVID-19 elevou-se ao status de pandemia (Atkeson, 2020; OMS, 2020).

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 12 de dezembro de 2020), os seguintes países identificaram sua ocorrência: EUA (16.368.406 casos e 299.328 óbitos), Itália (1.843.712 casos e 64.520 óbitos), Espanha (1.730.575 casos e 47.624 óbitos) e China (86.741 casos e 4.634 óbitos). No Brasil, o primeiro caso foi identificado em 26 de fevereiro de 2020, no Estado de São Paulo, e o primeiro óbito em 17 de março de 2020, no mesmo estado. Até o dia 12 de dezembro de 2020, foram diagnosticados cerca de 6.901.952 mil casos de COVID-19 (326,59 casos/100 mil habitantes), e um total acumulado de óbitos de 181.402, com uma taxa de mortalidade de 86,3 óbitos/100 mil habitantes (OMS, 2020).

No estado do Maranhão, o primeiro caso confirmado de COVID-19 deu-se no dia 20 de março de 2020, envolvendo um homem que retornava de São Paulo, e o óbito ocorreu na capital maranhense em 29 de março de 2020, envolvendo um paciente de 49 anos internado em um hospital da capital com histórico de hipertensão. A doença disseminou-se rapidamente e, a partir de então, o estado acumulou o total de 200.938 casos confirmados e 4.500 óbitos até o dia 31 de dezembro de 2020, sendo 2.755 (61%) homens e 1.745 (39%) mulheres. No ano de 2021, até 31 de dezembro, o total de casos confirmados foi de

169.707 (61%), com 5.877 óbitos, sendo 6.149 (59%) do sexo masculino e 4.228(41%) do feminino (Maranhão, 2020).

Em um estudo comparativo sobre as mortes pelo novo coronavírus no Maranhão, Sousa et al. (2020) indicaram correspondências em três fontes distintas de informação (Boletim Epidemiológico da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão (SES/MA), Central de Informação do Registro Civil – CRC Nacional e o Painel do Ministério da Saúde), sendo possível observar que os grupos mais propensos ao óbito são homens e idosos, em virtude da população masculina estar mais suscetível a comorbidades e, conseqüentemente, ao agravamento do quadro de internação.

Devido ao aumento significativo de casos e, conseqüentemente, de mortes, se faz necessário entender os principais fatores que geram óbitos pelo vírus. O Centro de Controle e Prevenção de Doença (CDC) classifica como fatores de risco de morte: doença renal crônica; doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC); obesidade; estado imunocomprometido (sistema imunológico enfraquecido) do transplante de órgão sólido; condições cardíacas graves, como insuficiência cardíaca, doença arterial coronariana ou cardiomiopatias; anemia falciforme e diabetes tipo II. Outros fatores que podem aumentar o risco de uma pessoa ter doença grave e morte: asma, hipertensão e condições neurológicas como demência e Acidente Vascular Cerebral (AVC) (Camargo; Elias, 2020).

Algumas dessas doenças têm sido associadas com frequência à mortalidade da COVID- 19 ou a um maior risco de evolução para quadros graves da doença, incluindo idade maior que 60 anos e comorbidades, como hipertensão, diabetes, câncer, obesidade, doenças cardiovasculares crônicas, doenças pulmonares crônicas e tabagismo (Jordan; Adab; Cheng, 2020).

A partir do exposto, este artigo tem por objetivo investigar os óbitos por COVID-19 no Estado do Maranhão, bem como conhecer os fatores sociodemográficos e clínicos associados aos óbitos, colaborando, do ponto de vista teórico, para maior conhecimento da doença e monitoramento sistemático desde a identificação do caso até o seu desfecho, para o planejamento das estratégias de avaliação, prognóstico dos pacientes e trabalhos científicos; e, do ponto de vista da prática clínica, para a adoção de medidas para a contenção do vírus, a fim de diminuir os números de mortes.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico realizado no Estado do Maranhão que possui área de 329.651.496 km<sup>2</sup>, com uma população estimada é de 6.574.789 habitantes, com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (IBGE, 2010). Os dados da pesquisa foram referentes aos óbitos por COVID-19 no Estado do Maranhão, através do Boletim Epidemiológico do Estado do Maranhão, emitido pela Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão (SES/MA) no período de janeiro a dezembro do ano de 2021. Para este estudo, foi utilizada uma amostra de 5,877 óbitos por COVID-19 ocorridos no Estado do Maranhão no período de janeiro a dezembro de 2021.

Foram inclusos na pesquisa todos os óbitos por COVID-19 com diagnóstico confirmado no Boletim Epidemiológico do Estado do Maranhão da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão (SES/MA) no período de janeiro a dezembro do ano 2021. Óbitos que foram notificados como suspeita de COVID-19 e não confirmados pelos dados do Boletim Epidemiológico da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão (SES/MA) foram descartados. A coleta foi realizada com dados secundários através do Boletim Epidemiológico do Estado do Maranhão, emitido pela Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão (SES/MA), contendo óbitos por COVID-19 no período de janeiro a dezembro do ano 2021.

Os dados coletados a partir do Boletim Epidemiológico do Estado do Maranhão da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão (SES/MA) consistem em informações sobre óbito por COVID-19, tais como: variáveis, sexo; idade em anos; raça e principais comorbidades.

Para esta pesquisa, foi analisado o indicador epidemiológico de cálculo da taxa de mortalidade por COVID-19/mês por 100 mil habitantes, responsável por medir a força de morbidade, magnitude e tendência da epidemia.

A análise estatística foi executada no software STATA 15.0 (Stata Corp College Station, Texas, EUA). A estatística descritiva incluiu cálculo de frequência absoluta e relativas (percentuais).

Em sequência foi realizada análise de Regressão Linear Simples para analisar a relação entre duas variáveis quantitativas, e variáveis independentes ou variáveis preditoras. Em seguida, para modelar a relação linear entre a variável de desfecho com as variáveis preditoras foi realizada a Regressão Linear Múltipla considerando os pressupostos da regressão.

Para quantificar o grau de variação de uma ação em função da variação de um índice, foi considerado o coeficiente angular de estimação de regressão Beta ( $\beta$ ) que uma medida de sensibilidade. O valor do Beta ( $\beta$ ) determinou quanto a variável preditora impactou na variável de resultado (óbitos por COVID-19), ou seja, se a variável preditora está associada ao  $\beta$ , e isto, determinará a inclinação da reta, ou o quanto influente é a variável preditora. Quando os valores do Beta ( $\beta$ ) padronizado for “0”, a relação entre as variáveis é “fraca”; quando o Beta for “1 ou -1”, há uma relação “forte” entre as variáveis.

O erro padrão (EP) obtido na análise de regressão linear, foi calculado pela variação percentual mensal (temporal janeiro a dezembro de 2021) e respectivo intervalo de confiança de 95% (IC 95%); os valores de “p” não significantes ( $p > 0,05$ ) indicam tendência de estabilidade e os valores de “p” significantes ( $p \leq 0,05$ ), indicam tendência crescente ou decrescente, conforme a variação positiva ou negativa, respectivamente.

Para avaliar a qualidade do modelo, foi utilizada o modelo do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) na análise do ajuste do modelo, indicando a proporção da variabilidade das variáveis “resposta” e “desfechos”. Foi considerado os valores de ( $R^2$ ) variando de “0 a 1”, ou seja, quanto mais próximo de “zero”, indica que o modelo não explica a variabilidade dos dados de desfecho ao redor de sua média; quanto mais próximo de “1”, indica que o modelo explica toda a variabilidade dos dados de desfecho ao redor de sua média. Para corrigir os erros padrões que implicaram nos “valores-p” incorretos, foi realizada o cálculo dos erros padrões robustos para atender as condições de homocedasticidade e independência das variáveis, sendo que o valor de “p” ( $\leq 0,05$ ) estaticamente significativo indica que você pode rejeitar a hipótese nula. O estudo “Análise dos Óbitos por Coronavírus (COVID-19) no Estado do Maranhão” obteve o Parecer Consubstanciado nº 4.367.698 pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade CEUMA.

### 3. RESULTADOS

A Tabela 1 mostra as características sociodemográficas e clínicas referentes a uma amostra de 5.877 por COVID-19, onde é possível observar que a distribuição das variáveis aponta um maior percentual para o sexo masculino 3.394 (57,75%), maiores de 70 anos 2.528 (43,04%), cor parda, 3.925 (66,78%) e com hipertensão arterial, 2.725 (38,05%).

**Tabela 1.** Distribuição das características sociodemográficas e clínica dos óbitos por COVID-19 no Estado do Maranhão, Brasil 2021.

Variável	n	(%)
Sexo		

Variável	n	(%)
Masculino	3394	57,75
Feminino	2483	42,25
<b>Idade (anos)</b>		
0 a 9	13	0,22
10 a 19	16	0,27
20 a 29	98	1,66
30 a 39	340	5,78
40 a 49	587	9,98
50 a 59	949	16,15
60 a 70	1346	22,90
> 70	2528	43,04
<b>Raça/cor</b>		
Parda	3925	66,78
Branca	1362	23,17
Preta	510	8,68
Amarela	60	1,02
Outros	20	0,35
<b>Principais comorbidades</b>		
Pneumopatia	312	4,35
Oncológico	153	2,13
Obesidade	422	5,89
Doença renal crônica	250	3,50
Neurológico	241	3,36
Cardiopatia	639	8,92
Diabetes mellitus	1833	25,60
Hipertensão arterial	2725	38,05
Outros	586	8,20

Fonte: Boletim epidemiológico do Estado do Maranhão/SES-MA no período de janeiro a dezembro de 2021.

A Tabela 2, em sequência à análise não ajustada de regressão linear, mostra que foi realizado o ajuste do módulo para analisar os óbitos por COVID-19. A variável “sexo” apresentou os seguintes resultados para o masculino ( $\beta=0,72$ ; IC=0,68-0,77;  $p \leq 0,01$ ) e o feminino ( $\beta=1,36$ ; IC=1,27-1,44;  $p \leq 0,01$ ), com significância estatística para ambos os sexos. A variável “idade” apresentou os seguintes resultados, com significância estatística a partir de 50 a 59 anos ( $\beta =1,90$ ; IC=1,68-2,13;  $p \leq 0,01$ ); 60 a 70 anos ( $\beta=1,39$ ; IC=1,04-1,74;  $p \leq 0,01$ ) e maior que 70 anos ( $\beta=0,81$ ; IC=0,58-1,04;  $p \leq 0,01$ ). A variável “raça/cor”, com significância estatística e com os seguintes resultados: parda ( $\beta= 0,91$ ; IC=0,74-1,08;  $p \leq 0,01$ ); branca ( $\beta=1,10$ ; IC=0,66-1,53;  $p \leq 0,01$ ), preta ( $\beta=1,46$ ; IC=0,66-2,75;  $p \leq 0,01$ ); e a cardiopatia ( $\beta=1,46$ ; IC=0,66-2,75;  $p \leq 0,050$ ), com significância estatística.

**Tabela 2.** Análise de regressão linear da não ajustada e ajustada das variáveis sociodemográficas e clínicas segundo os óbitos por COVID-19 no Estado do Maranhão, Brasil 2021.

Variáveis	NÃO AJUSTADA			AJUSTADA		
	$\beta$	IC 95%	p	$\beta$	IC 95%	p
<b>Sexo</b>				<b><math>\leq 0,01</math></b>		
Masculino	1,72	1,68-1,77	<b><math>\leq 0,01</math></b>	0,72	0,68-0,77	<b><math>\leq 0,01</math></b>
Feminino	2,36	2,27-2,44	<b><math>\leq 0,01</math></b>	1,36	1,27-1,44	<b><math>\leq 0,01</math></b>

	NÃO AJUSTADA			AJUSTADA		
<b>Idade (anos)</b>						$\leq$ <b>0,01</b>
0 a 09	215,00 362,58	67,43-	$\leq$ <b>0,01</b>	5,20 135,25	-124,84-	0,925
10 a 19	142,55 272,55	12,56-	0,035	29,51 108,68	-49,65-	0,397
20 a 29	54,52 71,56	37,49-	$\leq$ <b>0,01</b>	6,86	-27,89-41,62	0,646
30 a 39	14,65 19,31	9,98-	$\leq$ <b>0,01</b>	-5,64 10,61	-35,91-24,62	0,664
40 a 49	9,015	7,09-10,93	$\leq$ <b>0,01</b>	32,27	-11,03-	0,275
50 a 59	5,36	4,00-6,72	$\leq$ <b>0,01</b>	1,90	1,68-2,13	$\leq$ <b>0,01</b>
60 a 70	3,76	3,23-4,29	$\leq$ <b>0,01</b>	1,39	1,04-1,74	$\leq$ <b>0,01</b>
> 70	2,40	2,07-2,73	$\leq$ <b>0,01</b>	0,81	0,58-1,04	$\leq$ <b>0,01</b>
<b>Raça/cor</b>						$\leq$ <b>0,01</b>
Parda	1,48	1,43-1,52	$\leq$ <b>0,01</b>	0,91	0,74-1,08	$\leq$ <b>0,01</b>
Branca	4,35	4,07-4,63	$\leq$ <b>0,01</b>	1,10	0,66-1,53	$\leq$ <b>0,01</b>
Preta	10,71 24,25	9,67-11,76	$\leq$ <b>0,01</b>	1,46	0,66-2,75	$\leq$ <b>0,01</b>
Amarela	63,43	14,93-	0,159	-	-	-
Outros	136,30 326,16	53,54-	0,141	-	-	-
<b>Comorbidades</b>						$\leq$ <b>0,01</b>
Pneumopatia	14,28	6,66-21,91	0,002	7,10 31,15	-16,94-	0,515
Oncológico	29,33	11,90-46,75	0,004	3,44 52,39	-45,51-	0,875
Obesidade	9,029	4,16-13,89	0,002	3,92 20,21	-12,36-	0,593
Doença renal crônica	18,13	3,43-32,82	0,020	-14,21	-48,89-20,46	0,372
Neurológica	17,13	5,89-28,38	0,007	-0,88	-37,85-36,07	0,957
Cardiopatia	7,60	3,80-11,40	0,001	12,31	-0,67-25,30	<b>0,050</b>
Diabetes mellitus	2,22	0,65-3,79	0,001	-5,75	-20,00 ,50	0,379
Hipertensão arterial	1,51	0,53-2,49	0,006	4,06 6,03	-20,00-8,50	0,402
Outros	7,69	3,01-12,37	0,004	26,43	-14,36-	0,515

Fonte: Boletim Epidemiológico do Estado do Maranhão/SES-MA no período de janeiro a dezembro de 2021. P-valor: probabilidade de significância;  $\beta$ : coeficiente de regressão; IC 95%: intervalo de confiança de 95%.

A Tabela 3 traz o ajuste no modelo realizado através da regressão linear múltipla para analisar os óbitos por COVID-19. Apresenta a correção da correlação pela heterocedasticidade através da análise ajustada.

**Tabela 3.** Correção da correlação pela heterocedasticidade das variáveis sociodemográficas e clínicas segundo os óbitos por COVID-19 no Estado do Maranhão, Brasil 2021.

CORREÇÃO DA CORRELAÇÃO PELA HETEROCEDASTICIDADE						
COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO						
Variáveis	$\beta$ (IC 95%)	R <sup>2</sup>	p	$\beta$ (IC 95%)	R <sup>2</sup>	P
<b>Sexo</b> <span style="float: right;"><math>\leq 0,01</math></span>						
Masculino	1,72(1,68-1,77)	0,99	$\leq 0,01$	1,72(1,67-1,78)	0,99	$\leq 0,01$
Feminino	2,36(2,27-2,44)	0,99	$\leq 0,01$	2,36(2,26-2,45)	0,99	$\leq 0,01$
<b>Idade (anos)</b> <span style="float: right;"><math>\leq 0,01</math></span>						
0 a 09	215(67,43-362,58)	0,51	$\leq 0,01$	215(110,85-319,16)	0,51	0,001
10 a 19	142,55(12,56-272,55)	0,37	0,035	142,55(59,53-225,58)	0,37	0,003
20 a 29	54,52(37,49-71,56)	0,83	$\leq 0,01$	54,52(41,10-67,94)	0,83	$\leq 0,01$
30 a 39	14,65(9,98-19,31)	0,83	$\leq 0,01$	14,65(8,79-20,50)	0,83	$\leq 0,01$
40 a 49	9,01(7,09-10,93)	0,91	$\leq 0,01$	9,01(6,78-11,24)	0,91	$\leq 0,01$
50 a 59	5,36(4,00-6,72)	0,88	$\leq 0,01$	5,36(3,53-7,20)	0,88	$\leq 0,01$
60 a 70	3,76(3,23-4,29)	0,96	$\leq 0,01$	3,76(3,36-4,16)	0,96	$\leq 0,01$
> 70	2,40(2,07-2,73)	0,96	$\leq 0,01$	2,40(2,09-2,70)	0,96	$\leq 0,01$
<b>Raça/cor</b> <span style="float: right;"><math>\leq 0,01</math></span>						
Parda	1,48(1,43-1,52)	0,99	$\leq 0,01$	1,48(1,44-1,52)	0,99	$\leq 0,01$
Branca	4,35(4,07-4,63)	0,99	$\leq 0,01$	4,35(4,06-4,64)	0,99	$\leq 0,01$
Preta	10,71(9,67-11,76)	0,98	$\leq 0,01$	10,71(10,17-11,25)	0,99	$\leq 0,01$
Amarela	24,25(14,93-63,43)	0,19	0,159	-	-	-
Outros	136,30(53,54-326,16)	0,20	0,141	-	-	-
<b>Comorbidades</b> <span style="float: right;"><math>\leq 0,01</math></span>						
Pneumopatia	14,28(6,66-21,91)	0,59	0,002	14,28(5,44-23,13)	0,63	<b>0,005</b>
Oncológico	29,33(11,90-46,75)	0,58	0,004	29,33(14,85-43,80)	0,58	<b>0,001</b>
Obesidade	9,02(4,16-13,89)	0,63	0,002	9,02(4,87-13,18)	0,63	<b>0,001</b>
Doença renal crônica	18,13(3,43-32,82)	0,43	0,020	18,13(-0,06-36,33)	0,43	<b>0,051</b>
Neurológica	17,13(5,89-28,38)	0,53	0,007	17,13(8,85-25,41)	0,53	<b>0,001</b>
Cardiopatia	7,60(3,80-11,40)	0,66	0,001	7,60(3,98-11,23)	0,66	<b>0,001</b>
Diabetes mellitus	2,22(0,65-3,79)	0,66	0,001	2,22(0,37-4,07)	0,49	<b>0,023</b>
Hipertensão arterial	1,51(0,53-2,49)	0,54	0,006	1,51(0,51-2,51)	0,54	<b>0,007</b>
Outros	7,69(3,01-12,37)	0,57	0,004	7,69(2,61-12,77)	0,57	<b>0,007</b>

Fonte: Boletim epidemiológico do Estado do Maranhão/SES-MA no período de janeiro a dezembro de 2021; P-valor: probabilidade de significância;  $\beta$ : coeficiente de regressão; R<sup>2</sup>: coeficiente de determinação; IC 95%: intervalo de confiança de 95%.



## 4. DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo mostram que o número de óbitos por COVID-19 no Estado do Maranhão a partir do boletim epidemiológico diário do site da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão, no período de janeiro a dezembro de 2021, foi de 5.877, desses 3.394 eram do sexo masculino e 2.483 do feminino, com idade maior de 70 anos, pardos e com hipertensão, apresentando um maior aumento de óbitos por COVID-19 nos meses de março e abril.

As taxas de mortalidade mostraram tendência crescente no mês de janeiro a abril. Esse aumento está relacionado ao primeiro caso da nova variante brasileira P.1 (gama) da COVID-19 confirmada em 26 de fevereiro de 2021 no Maranhão, originalmente identificada no Amazonas, que já apresentava maior quantitativo de óbitos em 9 de abril, sendo registrado 49 óbitos em 24 horas (Maranhão, 2020).

O estudo apresentou tendência decrescente do coeficiente de mortalidade no mês de maio sendo justificado pela SES/MA (Maranhão, 2020), pois uma parcela da população maranhense já estava imunizada nesse período, porém é confirmada a nova variante nova variante B.1.617 (Delta) no dia 20 de maio, em um navio cargueiro, aumentando casos de óbitos, apresentando uma tendência crescente no mês de junho com uma nova variante Alfa.

O mês de julho a novembro, houve uma tendência decrescente de óbitos no Maranhão período em que a prefeitura de São Luís já tinha uma cobertura vacinal contra COVID -19 para pessoas com 18 anos (Brasil, 2021). No final do mês de novembro com a chegada da nova variante do COVID -19 denominada Ômicron ocasionou uma tendência crescente de óbitos por COVID-19 no mês de dezembro no Estado do Maranhão (OMS, 2020).

Os resultados do estudo corroboram com a pesquisa realizada por Sousa, Randow e Siviero (2020) com dados secundários divulgados pelo Ministério da Saúde (MS) em 2020, sobre Reflexões em tempos de COVID-19: diferenciais por sexo e idade no Brasil, no qual o sexo masculino (58,3%) apresentou maior percentual. O diferencial por sexo é crescente com a idade, sendo o risco de morte dos homens cerca de duas vezes em relação ao sexo feminino. Embora o sexo feminino tenha igual probabilidade de contrair COVID-19, os homens estão morrendo mais, o que pode ser explicado pela maior prevalência de doenças crônicas entre indivíduos do sexo masculino (Queiroz; Almeida; Campos, 2020). Já Almeida *et al.* (2020) justificam que os homens procuram menos os serviços de saúde o que pode levar ao agravamento da doença, tratamento tardio e evolução para óbito.

A variável “idade” apresentou maior número de óbitos por COVID-19 para as pessoas com idade maior de 70 anos (43,04%). Esses dados corroboram os dados obtidos em um estudo realizado por Galvão e Roncalli (2020) de óbitos por COVID-19 no Estado do Rio Grande do Norte com achados semelhantes para faixa etária entre 60 a 79 anos, com (43,2%). Eles também justificam que os pacientes idosos desenvolvem sintomas mais graves principalmente os que apresentam comorbidades.

Nesta pesquisa, a variável “cor parda” apresentou maior percentual (66,78%) em óbitos. Resultados semelhantes foram encontrados em uma pesquisa realizada por Machado, Batista e Souza (2021) com dados secundários extraídos do Boletim Epidemiológico do Estado da Bahia, que apresentou maior prevalência para cor parda (55,11%). Um estudo realizado por Santos *et al.* (2021) sobre óbitos por COVID-19 no Estado da Bahia também encontrou maior percentual para cor parda (54,72%).

Nesse estudo, houve maior prevalência de óbitos de pessoas com hipertensão a (38,05%). Em um estudo ecológico realizado por Queiroz, Almeida e Campos (2020) sobre o perfil epidemiológico dos óbitos por COVID-19 no município de Marabá, Estado do Pará, obteve maior percentual para hipertensão (43,5%), o que é justificado pelos autores Cavalcante e Abreu (2020), mostrando que as comorbidades potencializam os riscos associados às complicações clínicas tornando os acometidos mais vulneráveis, evoluindo ao óbito.

Na análise de regressão linear e na correlação pela heterocedasticidade, ambos os sexos apresentaram significância estatística o masculino ( $p \leq 0,001$ ), corroborando com estudo similar realizado por Galvão e Roncalli (2020) com dados secundários de análise de sobrevivência em indivíduos notificados por COVID-19 no Estado do Rio Grande do Norte, no qual o fator associado ao maior risco de ocorrência de óbito para COVID-19 também foi para o sexo masculino ( $p \leq 0,001$ ). Esse achado, além de possuir relevância clínica com relação ao prognóstico da doença, também apresenta uma relevância para a política de saúde, tendo em vista que o sexo masculino historicamente apresenta menor acesso aos serviços de saúde. O sexo feminino ( $p \leq 0,001$ ) também apresentou significância estatística, corroborando para estudo de Pereira *et al.* (2021) em estudo descritivo da mortalidade por COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro de janeiro de 2020 a agosto de 2021.

O estudo apresentou significância para idade maior de 70 anos ( $p \leq 0,001$ ). Estudo semelhante, realizados por Pereira *et al.* (2021), encontrou significância estatística para óbitos em pessoas com idade superior a 70 anos ( $p \leq 0,001$ ). A idade reflete diretamente

sobre as respostas imunológicas que serão executadas frente a uma infecção. Os idosos apresentam um declínio na função imunológica e um comprometimento no sistema imunológico inato e adaptativo (Nikolich-Zugich, 2020). Além disso, observam-se uma inflamação crônica de baixo grau e um aumento das citocinas pró-inflamatórias na população geriátrica, associados a uma menor produção de células de defesa, o que potencializa a gravidade da infecção por COVID-19. Além desse fator, deve-se considerar que os idosos apresentam maior número de comorbidades, o que também contribui para maior exposição à gravidade (Luporini *et al.*, 2021).

A cor parda apresentou significância estatística  $p \leq 0,01$  corroborando com estudo de Escobar (2020) com achados de  $p \leq 0,01$ . O efeito da etnia/cor da pele no risco de óbito por COVID-19 também foi observado em uma análise de sobrevivência de casos confirmados de COVID-19 realizada no Reino Unido, onde, mesmo após o ajuste, a variável relativa às pessoas com “cor de pele não-branca” teve risco de óbito até duas vezes maiores que indivíduos brancos (Harrison; Docherty; Semple, 2020). Estudos internacionais mostram que a população preta/parda apresentou maior mortalidade por COVID-19, estando relacionado a questões de desigualdades socioeconômicas e de acesso a serviços de saúde de qualidade (Barbosa *et al.*, 2020; Morrow-Howell; Galucia; Swinford, 2020; Sandhu *et al.*, 2021).

Um outro estudo conduzido no Reino Unido, com dados de pacientes com COVID-19 admitidos em hospital, observou uma maior admissão de indivíduos negros e de grupos étnicos minoritários comparados aos indivíduos brancos, com relação à proporção desses grupos na população.

Ao avaliar a sobrevivência desses pacientes após 30 dias, os indivíduos negros e grupos étnicos minoritários tiveram a mesma ou maior probabilidade de sobrevivência que indivíduos brancos. Além disso, não foram observadas associação entre etnia e sobrevivência em pacientes hospitalizados por COVID-19, após ajustes por outros fatores, incluindo a presença de comorbidade (Sena, 2021).

Dentre as comorbidades nesse estudo, a cardiopatia apresentou significância ( $p=0,050$ ), corroborando com estudos de Souza *et al.* (2021) em uma pesquisa realizada com dados secundários de pacientes notificados com COVID-19 e que evoluíram para o óbito no Brasil.

Ainda nesse estudo, na correlação pela heterocedasticidade todas as comorbidades apresentaram significância estatística corroborando com o estudo de Maciel *et al.* (2020),

que apresentaram doenças pulmonares ( $p=0,094$ ); neoplasias ( $p=0,006$ ); obesidade ( $p=0,073$ ); doenças renais ( $p=0,004$ ); neurológicas ( $p=0,001$ ); e diabetes mellitus ( $p=0,001$ ).

Pesquisa realizada por Queiroz, Almeida e Campos (2020) afirma que segundo o Ministério da Saúde indivíduos com comorbidades pré-existentes (como pressão alta, doenças cardíacas, doenças pulmonares, câncer ou diabetes) estão mais suscetíveis a desenvolver casos mais severos de COVID-19 e evoluírem a óbito.

O enfrentamento à COVID-19 ainda é um desafio na atualidade quanto aos efeitos sistêmicos a médio e longo prazos em relação às variáveis “comorbidades”, “idade acima dos 70 anos”, “sexo masculino”, “cor parda”, as quais são preditoras dos óbitos por COVID-19.

Por usar dados secundários, este estudo possui limitações relativas à atualização diária do Boletim Epidemiológico do Estado do Maranhão, publicado pela Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão, bem como aos possíveis casos e óbitos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desse estudo permitiu uma análise da situação epidemiológica dos óbitos por COVID-19 no Maranhão no período de janeiro a dezembro de 2021. O sexo masculino apresentou maior percentual, onde os pardos constituíram maioria. Verificou-se que os indivíduos na faixa etária maiores de 70 anos e que apresentam qualquer comorbidade aumenta a possibilidade de evoluírem a óbito. Contudo, reforça-se a necessidade de continuar com ações que visem a mitigação do vírus, como, por exemplo, através da ampla divulgação das medidas preventivas.

## REFERÊNCIAS

ATKESON, A. **Qual será o impacto econômico do Covid-19 nos EUA**. Estimativas aproximadas de cenários de doenças, v. 10, 2020.

ALMEIDA, J.S.; CARDOSO, J.A.; CORDEIRO, E.C., et al. Caracterização epidemiológica dos casos de Covid-19 no Maranhão: uma breve análise. **Scielo Preprints**, v. 6, 2020, 10477.

BARBOSA, I.R.; GALVÃO, M.H.R.; SOUZA, T.A., et al. Incidence of and mortality from Covid-19 in the older Brazilian population and its relationship with contextual indicators: an ecological study. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 23, 2020, p.1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Covid-19: Painel de casos de doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) no Brasil pelo Ministério da Saúde**. Diário Oficial da União; 2021.

CAMARGO, E.B.; ELIAS, F.T.S. **Nota rápida de evidência: observações sobre condições de risco para o agravamento ou morte por Covid-19.** 2020, p.1-26.

CAVALCANTE, J.R.; ABREU, A.J.L. Covid-19 no município do Rio de Janeiro: análise especial da ocorrência dos primeiros casos e óbitos confirmados. **Epidemiologia Serviços Saúde**, v. 29, n. 3, 2020.

COSTANTI, M.; SLEEMAN, K.E.; PERUSELLI, C.; HIGGINSON, I.J. Response and role of palliative care during the COVID-19 pandemic: a national telephone survey of hospices in Italy. **Palliative Medicine**, v. 34, n.7, 2020, p. 889-895.

GALVÃO, M.H.R.; RONCALLI, A.G. Fatores associados a maior risco de ocorrência de óbito por COVID-19: análise de sobrevivência a partir de casos confirmados. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, 2020, e200106.

HARRISON, E.; DOCHERTY, A.; SEMPLE, C. **Investigating associations between ethnicity and outcome from Covid-19**, 2020.

JORDAN, R.E.; ADAB, P.; CHENG, K.K. **Covid-19: risk factors for severe disease and death.** *BMJ*, 2020, p. 368.

LIMA, J.N.P.; ANDRADE, A.C.A.B.; SILVA, A.F.C.; SANTOS, L.M. Óbitos por Covid-19 no estado da Bahia: da captação à publicação. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 45, n. esp. 1, 2021, p. 218-233.

LUPORINI, R.L.; JOICE, M.A.; KUBOTA, L.T., et al. IL-6 and IL-10 are associated with disease severity and higher comorbidity in adults with Covid-19. **Cytokine**, v. 143, 2021, p. 1-6.

MACIEL, E.L.; JABOR, P.; GONÇALVES, E., et al. Fatores associados ao óbito hospitalar por COVID-19 no Espírito Santo. **Epidemiol. Serv. Saude**, v. 29, n. 4, 2020.

MACHADO, A.G.; BATISTA, M.S.; SOUZA, M.C. Características epidemiológicas da contaminação por Covid-19 no estado da Bahia. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 10, n. 1, 2021, p. 103-110.

MARANHÃO (ESTADO). Secretaria de Estado da Saúde. **Boletim Epidemiológico Covid-19**. São Luís, 2020; 21 jul 2020. Disponível em: <http://www.saude.ma.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/BOLETIM-20-07.pdf>

MARANHÃO. **Boletins Covid-19**. Portal da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão 2020, São Luís, 2020. 17 jun. Disponível em: <http://www.saude.ma.gov.br/boletins-covid-19/>.

MOREIRA, R.S. **Covid 19: Unidades de Terapia Intensiva, ventiladores mecânicos e perfis latentes de mortalidades associados a letalidade no Brasil.** Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro, Maio, v. 36, n. 5, 2020, e00080020.

MORROW-HOWELL, N.; GALUCIA, N.; SWINFORD, E. Recovering from the Covid-19 pandemic: a focus on older adults. **J Aging Soc Policy**, v. 32, n. 4-5, 2020, p. 526-535.

NIKOLICH-ZUGICH, J.; KNOX, K.S.; RIOS, C.T., et al. SARS-CoV-2 and COVID-19 in older adults: what we may expect regarding pathogenesis, immune responses, and outcomes. **GeroScience**, v. 42, n. 2, 2020, p. 505-514.

---

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus). Organização Pan-Americana da Saúde. **Folha informativa - Escritório da OPAS e da OMS no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>.

PEREIRA, M.F.I.; ROCHA, L.C.; SARTORI, L.F., et al. **Estudo descritivo da mortalidade por Covid-19 segundo sexo, escolaridade, idade, região de saúde e série histórica: estado do Rio de Janeiro, janeiro de 2020 a agosto de 2021**. SciELO Preprints; 2022.

QUEIROZ, D.S.; ALMEIDA, C.P.B.; CAMPOS, A.C.V. Perfil epidemiológico dos óbitos por Covid-19 no município de Marabá-Pará. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 3, n. 2, 2020, p. 107-120.

SANDHU, A.; KORZENIEWSKI, S.J.; PINNAMANENI, H., et al. Elevated Covid19 mortality risk in Detroit area hospitals among patients from census tracts with extreme socioeconomic vulnerability. **E Clinical Medicine**, v. 34, 2021, p. 100814.

SENA, G.R. **Modelo preditivos de óbitos para pacientes com Covid-19 [tese]**. Recife (PE): Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira; 2021.

SOUSA, H.M.; TORRES, N.M.F.; MOURA, M.C.L., et al. Comparação de dados sobre óbitos por Covid-19 entre três fontes de informação, Maranhão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020.

SOUZA, I.V.; SCODRO, R.B.L.; SIQUEIRA, V.L.D., et al. Comorbidades e óbitos por Covid-19 no Brasil. **Revista Uningá**, v. 58, 2021.

SOUZA, L.G.; RANDOW, R.; SIVIERO, P.C.L. Reflexões em tempos de Covid-19: diferenciais por sexo e idade. **Comum, ciênc. Saúde**, v. 31, Suppl 1, 2020, p. 75-83.