

Excesso de óbitos em adultos de Santa Catarina: estudo ecológico durante a pandemia de covid-19, 2020-2021

Rebeca Heyse Holzbach¹, Gabriel Resun Gomes da Silva¹, Jean Carlos Bianchi¹,
Danúbia Hillesheim², Fabrício Augusto Menegon³, Ana Luiza de Lima Curi Hallal³

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Medicina, Florianópolis, SC, Brasil

²Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Florianópolis, SC, Brasil

³Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Saúde Pública, Florianópolis, SC, Brasil

RESUMO

Objetivo: estimar o excesso de óbitos durante a pandemia de covid-19 em Santa Catarina e suas macrorregiões, Brasil, 2020-2021. **Métodos:** estudo ecológico, com dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade; o excesso de óbitos em adultos foi calculado pela diferença entre óbitos observados e óbitos esperados, considerando-se a média das mortes ocorridas entre 2015 e 2019; foram analisadas as variáveis “macrorregião de residência”, “trimestre”, “mês”, “sexo” e “faixa etária”; os dados foram analisados descritivamente. **Resultados:** excesso de 6.315 óbitos em 2020 e de 17.391 em 2021, majoritariamente no sexo masculino (57,4%) e nas idades acima de 60 anos (74,0%); as macrorregiões e períodos com maior excedente foram aqueles com mais mortes por covid-19; o maior excesso ocorreu em março de 2021 (n = 4.207), com queda progressiva até o final do ano. **Conclusão:** houve excesso de óbitos em Santa Catarina e todas as suas macrorregiões durante a pandemia de covid-19.

Palavras-chave: Covid-19; Coronavírus; Excesso de Mortalidade; Mortalidade; Epidemiologia Descritiva.

INTRODUÇÃO

Em 2021, o Brasil tornou-se o epicentro da pandemia de covid-19, chegando à média de 4 mil mortes em 24 horas.¹ Até o final de junho de 2022, o Brasil registrou 669.530 mortes por covid-19.² Entretanto, os dados parecem subestimar o impacto da covid-19 no país, não só pela expressiva subnotificação, senão, também, pelas consequências indiretas da pandemia.^{3,4}

Problemas relacionados à escassez de recursos, conflitos de interesse político-partidário, descoordenação entre as esferas do Poder Executivo e descumprimento das medidas de isolamento social culminaram no que é considerado o maior colapso sanitário e hospitalar da história do Brasil.^{3,5,6} O sistema de saúde sobrecarregado, a demora no atendimento e dificuldades de acesso aos serviços, provavelmente, acarretaram maior morbimortalidade por outras doenças, à semelhança do observado em países como Estados Unidos e Inglaterra.^{3,7-9}

De volta ao cenário brasileiro, a desorganização dos serviços, a descoordenação entre entidades federativas e excessivas distâncias a serem percorridas na busca por atendimento foram outros fatores que, possivelmente, contribuíram para o aumento da morbimortalidade.^{6,10} Especialmente entre os portadores de doenças crônicas, grupos de risco para covid-19, interpõe-se a baixa procura pelos serviços de saúde como resultado de medidas de isolamento social mais severas.³ Ainda, cumpre destacar que a oferta dos serviços essenciais para outras condições e agravos foi reduzida ou, quando não, interrompida em diversas regiões,⁴ causando prejuízos à continuidade da atenção e aumento no risco de morte por outras causas.^{3,8}

Estimar os efeitos da pandemia tornou-se um desafio, portanto. Os estudos que levam

Contribuições do estudo	
Principais resultados	O número de óbitos em Santa Catarina foi superior ao esperado em 2020 (16,3%) e 2021 (45,1%), comparado aos anos pré-pandemia. O excesso de óbitos ocorreu em todas as macrorregiões do estado, mais expressivo onde maior o número de mortes por covid-19.
Implicações para os serviços	O excesso de óbitos encontrado reflete a subnotificação dos casos de covid-19, além da desatenção no cuidado com portadores de outras doenças. Os serviços devem ampliar a capacidade de atendimento, testagem e continuidade do cuidado.
Perspectivas	Organização dos serviços com ênfase na notificação de casos, acesso e capacidade de busca ativa para atenção a indivíduos em isolamento social. Futuros estudos devem avaliar o excesso de óbitos em Santa Catarina considerando-se causas específicas.

em conta apenas as mortes notificadas por covid-19, e desconsideram as consequências indiretas geradas pela doença, subestimam o impacto da pandemia sobre a mortalidade.^{11,12} Por esse motivo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o cálculo do excesso de óbitos como ferramenta poderosa para estimar o real impacto da pandemia sobre a mortalidade geral na população.¹¹⁻¹³

O objetivo do estudo foi estimar o excesso de óbitos em Santa Catarina e suas macrorregiões durante a pandemia de covid-19, nos anos de 2020 e 2021.

MÉTODOS

Conduziu-se um estudo ecológico com as notificações de óbito registradas no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), no período entre 1º de janeiro de 2020 e 31 de dezembro de 2021, tendo o estado de Santa Catarina como unidade de análise. Os dados foram acessados em 28 de janeiro de 2022, por meio do site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus) (<https://datasus.saude.gov.br/>).

Foram analisadas as seguintes variáveis:

- sexo (masculino; feminino);
- macrorregião catarinense de residência (Grande Oeste; Meio Oeste e Serra; Foz do Rio Itajaí; Vale do Itajaí; Grande Florianópolis; Sul; Nordeste e Planalto Norte);
- faixa etária (em anos: 20 a 29; 30 a 39; 40 a 49; 50 a 59; 60 a 69; 70 a 79; 80 ou mais);
- trimestre (1º; 2º; 3º; 4º); e
- meses do calendário.

Foram excluídos da pesquisa indivíduos de 0 a 19 anos, pois a covid-19 se manifesta de maneira diferenciada em crianças e adolescentes,¹⁴ enquanto foram incluídos adultos com idade maior ou igual a 20 anos e cujo óbito foi registrado no período do estudo.

O número esperado de óbitos foi calculado pela média simples do número de óbitos nos anos de 2015 e 2019, isto é, realizou-se a soma do número de mortes em cada um dos cinco anos (conforme a localidade e período determinado) e dividiu-se o resultado da adição por 5, conforme metodologia proposta por outros autores.^{12,15} O excesso de óbitos foi estimado pela diferença entre o número de mortes observado em 2020 e 2021 e os óbitos esperados para o mesmo período. A razão matemática entre óbitos observados e óbitos esperados no período foi calculada para cada trimestre de 2020 e 2021, segundo macrorregião.

A análise dos dados foi realizada utilizando-se o Microsoft Office Excel 2016. Foram calculadas as frequências absolutas (n), as médias, o

desvio-padrão (DP) e as variações percentuais dos dados. A variação percentual do excesso de óbitos entre os anos de 2020 e 2021, em cada macrorregião, foi calculada aplicando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Variação percentual} = \frac{(\text{Excesso de óbitos em 2021} - \text{Excesso de óbitos em 2020}) \times 100}{\text{Excesso de óbitos em 2020}}$$

O presente estudo não foi submetido à aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pois foram utilizadas informações de bases de dados secundárias, sem identificação dos indivíduos, de acesso público.

RESULTADOS

Nos cinco anos anteriores à pandemia da covid-19, a média de óbitos em Santa Catarina foi de 38.522 [desvio-padrão (DP) = 1.546,3]. Em 2020, registrou-se, em relação a essa média, um aumento de 16,3% no número de óbitos; e em 2021, de 45,1%. Em todas as macrorregiões, o número de mortes foi superior ao esperado (Tabela 1).

Para o ano de 2020, observou-se excesso de 6.315 óbitos. As macrorregiões Sul (1.362) e Grande Florianópolis (1.146) obtiveram maior incremento, como também mais mortes notificadas por covid-19. Em 2021, o excesso de óbitos chegou a 17.391, mais expressivo nas macrorregiões Nordeste e Planalto Norte (3.515), Sul (2.855) e Meio Oeste e Serra (2.691), onde também houve mais mortes por covid-19. As razões de óbitos foram crescentes na maioria das macrorregiões, em quase todos os trimestres; a exceção coube ao 2º trimestre de 2020 (Tabelas 1 e 2).

Houve maior excesso de óbitos nos períodos em que aconteceram mais mortes por covid-19. Em 2020, o maior excesso de óbitos ocorreu em dois picos, um em julho-agosto e outro no final do ano. Os maiores valores, seja de excesso de óbitos (4.207), seja de mortes por covid-19 (3.752), ocorreram em março de 2021 (Figura 1a).

Encontrou-se excesso de óbitos para todas as faixas etárias, tanto em 2020 quanto em 2021; exceto para o grupo do sexo masculino na idade entre 20 e 29 anos, em 2020. O excedente de óbitos foi maior no sexo masculino (57,4%), em

todas as demais faixas etárias, nos dois anos, comparado ao excedente no sexo feminino. Para ambos os sexos, observou-se excesso de óbitos na população de idade acima de 60 anos (74,0%) (Figura 1b).

Tabela 1 – Óbitos gerais e óbitos por covid-19 notificados, por macrorregião de residência e ano, Santa Catarina, 2015-2021

Macrorregião de residência	2015	2016	2017	2018	2019	Média ^a (DP ^b)	2020		2021	
							Geral	Covid-19	Geral	Covid-19
Grande Oeste	4.103	4.473	4.309	4.353	4.350	4.317 (134,7)	4.666	400	6.613	1.904
Meio Oeste e Serra	5.482	5.723	5.690	5.818	5.989	5.740 (185,4)	6.504	596	8.431	2.154
Foz do Rio Itajaí	3.137	3.400	3.414	3.511	3.621	3.416 (179,7)	4.331	737	5.254	1.461
Vale do Itajaí	5.564	5.877	5.716	5.968	5.947	5.814 (171,4)	6.545	698	7.755	1.572
Grande Florianópolis	5.563	5.947	6.106	6.033	6.250	5.979 (258,1)	7.125	852	8.238	1.876
Sul	5.478	5.943	5.745	6.141	6.306	5.922 (325,7)	7.284	1.088	8.777	2.227
Nordeste e Planalto Norte	6.839	7.215	7.182	7.612	7.804	7.330 (380,9)	8.382	909	10.845	3.347
Total	36.166	38.578	38.162	39.436	40.267	38.522 (1.546,3)	44.837	5.280	55.913	14.541

a) Média dos anos no período 2015-2019; b) DP: desvio-padrão.

Tabela 2 – Razão entre os óbitos observados e os óbitos esperados por trimestre, excesso de óbitos e variação percentual segundo macrorregião, Santa Catarina, 2020-2021

Macrorregião	1º trimestre		2º trimestre		3º trimestre		4º trimestre		Excesso de óbitos		
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020 (n)	2021 (n)	Variação percentual ^a (%)
	Grande Oeste	1,08	2,12	0,96	1,60	1,08	1,28	1,20	1,19	349	2.296
Meio Oeste e Serra	1,13	1,71	1,01	1,84	1,12	1,26	1,28	1,08	764	2.691	252,2
Foz do Rio Itajaí	1,10	1,84	1,16	1,70	1,37	1,38	1,42	1,25	915	1.838	100,9
Vale do Itajaí	1,04	1,56	0,93	1,46	1,20	1,26	1,33	1,07	731	1.941	165,5
Grande Florianópolis	1,08	1,97	1,02	1,41	1,28	1,21	1,37	0,97	1.146	2.259	97,1
Sul	1,12	1,76	0,95	1,80	1,34	1,23	1,50	1,17	1.362	2.855	109,6
Nordeste e Planalto Norte	1,11	1,84	0,99	1,89	1,24	1,39	1,23	0,83	1.052	3.515	234,2
Total	1,10	1,82	0,99	1,68	1,23	1,29	1,33	1,06	6.315	17.391	175,4

a) Variação percentual entre 2020 e 2021.

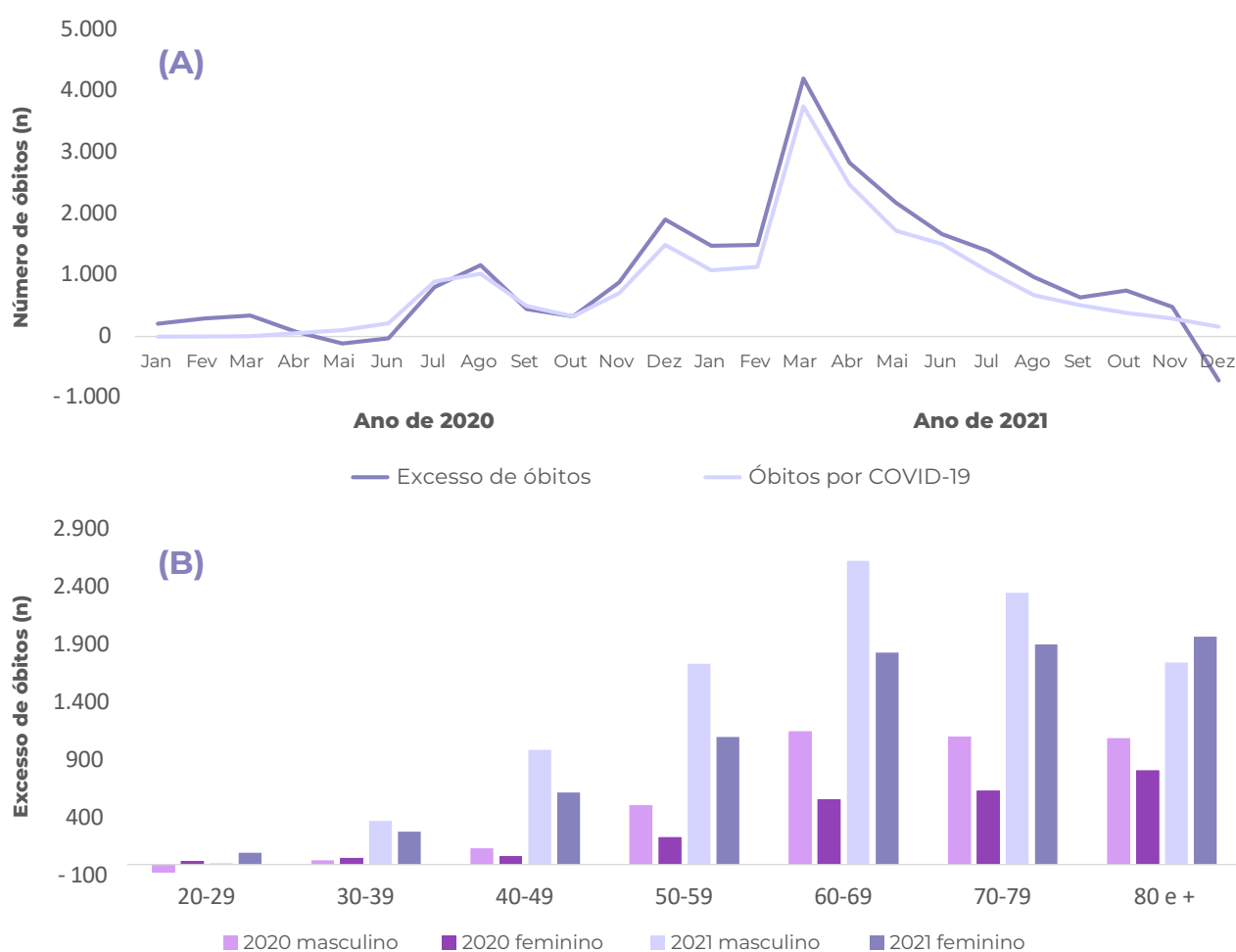


Figura 1 – Evolução de óbitos por covid-19 e excesso de óbitos no período (A) e distribuição do excesso de óbitos segundo sexo e faixa etária (B), Santa Catarina, 2020-2021

DISCUSSÃO

Em 2020 e 2021, houve excesso de óbitos no estado de Santa Catarina, superior no sexo masculino e quanto à variável idade, nos indivíduos acima de 60 anos. Observou-se excedente de óbitos e razão de óbitos crescente, para a maioria das macrorregiões do estado e períodos, com exceção do 2º trimestre de 2020 e o mês de dezembro de 2021. Os maiores excedentes ocorreram nos mesmos períodos e localidades onde houve maior número de óbitos por covid-19.

Em um contexto de baixa testagem e falta de padronização na notificação dos

dados, uma nota técnica apontou taxas de subnotificação dos óbitos em Santa Catarina durante a pandemia da covid-19 próximas de 278%.¹⁶ O excedente de óbitos encontrado neste trabalho foi 27,4% superior ao número de óbitos acumulados por covid-19 e notificados pelo estado. Uma possível explicação para o fato está no excesso de óbitos não ser um indicador afetado pela classificação da causa do óbito, não tendo sido afetado pela elevada subnotificação.^{11,12} Além disso, o excedente de mortes abrange não só as mortes por covid-19, mas, também, pode ser um reflexo da mortalidade indireta, decorrente, entre outros fatores, da sobrecarga do sistema de

saúde que levou ao aumento de mortes por outras condições.³

Estudos demonstram a associação entre maior morbimortalidade por covid-19 e regiões e localidades com elevada densidade demográfica, onde costuma haver maiores taxas de transmissão e menor isolamento social.¹⁷⁻¹⁹ Neste estudo, as macrorregiões com maior densidade demográfica foram aquelas com maior excesso de óbitos e mais mortes por covid-19, indo ao encontro do que é descrito na literatura.¹⁷⁻²⁰ Grande Oeste e Meio Oeste e Serra, embora sejam localidades de baixa densidade populacional, apresentaram elevados excedentes de óbitos, especialmente em 2021, e possíveis explicações para esse achado seriam o intenso fluxo de pessoas e as condições sanitárias desfavoráveis nas indústrias frigoríficas da região, favoráveis à disseminação do vírus.²⁰⁻²⁴

A primeira morte por covid-19 em Santa Catarina ocorreu em março de 2020, quando o índice de isolamento social chegou a 72,8% – provavelmente atribuído à promulgação de normas de distanciamento social.^{23,25,26} No entanto, um estudo indicou incoerência com a realidade da pandemia no momento de publicação dos decretos estaduais, especialmente no 2º semestre, com flexibilização precoce e parcialidade das restrições.²⁶ Ao final do ano, ocorreu, ainda, estímulo do governo e das mídias ao turismo, aumentando o risco de propagação do vírus.²⁷ Esse cenário parece explicar a evolução do excesso de óbitos no estado em 2020, com excedentes superiores no 2º semestre.²⁵⁻²⁷

Em Santa Catarina, a estratificação do excesso de óbitos por sexo e idade apontou excedente no sexo masculino e crescimento com o aumento da idade. Sabe-se que o risco de vir a óbito por covid-19 é maior no sexo masculino, associado a fatores hormonais, imunológicos e uma menor tendência dos homens ao autocuidado.²⁸ O risco de morte também é maior em idosos, visto que, além das consequências naturais do envelhecimento, há elevada prevalência de comorbidades nessa faixa etária, tornando-a mais susceptível tanto à covid-19 quanto à desassistência do sistema de saúde durante a pandemia.²⁹

Como limitação, destaca-se que a forma para estimar o excesso de óbitos não está entre as mais robustas, embora seja apontada como uma abordagem-padrão e efetiva.¹⁵ Os bancos de dados secundários também sofrem influência direta da qualidade do preenchimento, e de sua abrangência heterogênea no território. Como potencialidade, o indicador analisado tem sido apontado como um dos mais importantes no cenário da pandemia da covid-19, pois, além de captar o impacto direto e indireto da mortalidade pela pandemia, independe de estratégias de testagem ou da classificação final das causas de mortes.¹¹⁻¹³

Conclui-se que houve excesso de óbitos em Santa Catarina e em todas as suas macrorregiões durante os anos de 2020 e 2021, na maior parte dos períodos analisados, maior nos indivíduos do sexo masculino e nas idades acima de 60 anos.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Holzbach RH e Hallal ALLC participaram da concepção e delineamento do estudo, interpretação e coleta dos dados, elaboração do manuscrito e revisão crítica de seu conteúdo. Hillesheim D participou da análise e interpretação dos dados, redação e revisão do manuscrito. Silva GRG, Bianchi JC e Menegon FA participaram da redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e assumem responsabilidade por todos os seus aspectos, garantindo a precisão e integridade da obra.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver conflitos de interesse.

TRABALHO ACADÊMICO ASSOCIADO

Artigo derivado de monografia de conclusão de curso intitulada *Excesso de mortalidade em Santa Catarina e macrorregiões durante a pandemia da covid-19*, defendida por Rebeca Heyse Holzbach no Curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, em 2022.

Correspondência: Danúbia Hillesheim | nubiah12@yahoo.com.br

Recebido em: 01/06/2022 | **Aprovado em:** 07/02/2023

Editora associada: Doroteia Aparecida Höfelmann

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública: Estratégias para 2021-2025. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [citado 2022 Maio 17]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/tuberculose/plano-nacional-pelo-fim-da-tuberculose-como-problema-de-saude-publica_-estrategias-para-2021-2925.pdf/view
2. Trauer JM, Dodd PJ, Gomes MGM, Gomes GB, Houben RMGJ, McBryde EM, et al. The importance of heterogeneity to the epidemiology of tuberculosis. *Clin Infect Dis*. 2019;69(1):159-66. doi: 10.1093/cid/ciy938
3. Zhang Q, Song W, Liu S, An Q, Tao N, Zhu X, et al. An ecological study of tuberculosis incidence in China, from 2002 to 2018. *Front Public Health*. 2022;18(9):766362. doi: 10.3389/fpubh.2021.766362
4. Benchimol EI, Smeeth L, Guttman A, Harron K, Moher D, Petersen I, et al. The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) statement. *PLoS Med*. 2015;12(10):e1001885. doi: 10.1371/journal.pmed.1001885
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e estados: Paraná. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2022 [citado 2023 Nov 23]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr.html>
6. Santos L. Região de saúde e suas redes de atenção: modelo organizativo-sistêmico do SUS. *Cien Saude Colet*. 2017;22(4):1281-9. doi: 10.1590/1413-81232017224.26392016
7. Khan MK, Islam MN, Ferdous J, Alam MM. An overview on epidemiology of tuberculosis. *Mymensingh Med J*. 2019;28(1):259-66.

8. Prado Junior JC, Medronho RA. Spatial analysis of tuberculosis cure in primary care in Rio de Janeiro, Brazil. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1841. doi: 10.1186/s12889-021-11834-1
9. Pereira TV, Nogueira MC, Campos EMS. Spatial analysis of tuberculosis and its relationship with socioeconomic indicators in a medium-sized city in Minas Gerais. *Rev Bras Epidemiol*. 2021;24(suppl 1):e210021. doi: 10.1590/1980-549720210021.supl.1
10. Nogueira VD, Xavier-Gomes LM, Barbosa TLA. Mortalidade por homicídios em linha de fronteira no Paraná, Brasil. *Cien Saude Colet*. 2020;25(8):3107-18. doi: 10.1590/1413-81232020258.28522018
11. Aikes S, Rizzotto MLF. Integração regional em cidades gêmeas do Paraná, Brasil, no âmbito da saúde. *Cad Saude Publica*. 2018;34(8):e00182117. doi: 10.1590/0102-311X00182117
12. Hortelan MS, Almeida ML, Fumincelli L, Zilly A, Nihei OK, Peres AM, et al. Papel do gestor de saúde pública em região de fronteira: scoping review. *Acta Paul Enferm*. 2019;32(2):229-36. doi: 10.1590/1982-0194201900031
13. Gelaw YA, Yu W, Magalhães RJS, Assefa Y, Williams G. Effect of temperature and altitude difference on tuberculosis notification: a systematic review. *J Glob Infect Dis*. 2019;11(2):63-8. doi: 10.4103/jgid.jgid_95_18
14. Magnabosco GT, Órfão NH, Brunello MEF, Wysocki AD, Lopes LM, Campoy LT. Novas doenças e ameaças antigas: a repercussão da covid-19 no manejo da tuberculose. *Saude Coletiva (Barueri)*. 2020;10(54):2639-44. doi: 10.36489/saudecoletiva.2020v10i54p2639-2644
15. Siqueira TC, Martellet MG, Tavernard GLN, Silva VM, Moura STS, Silva LAF, et al. Percepção de enfermeiros: enfoque na família e orientação para a comunidade nas ações de tuberculose. *Cienc Cuid Saude*. 2020;19:e50175. doi: 10.4025/ciencuidsauade.v19i0.50175
16. Silva GDM, Duarte EC, Cruz OG, Garcia LP. Identificação de microrregiões com subnotificação de casos de tuberculose no Brasil, 2012 a 2014. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(1):e2018485. doi: 10.5123/S1679-49742020000100025
17. Arentz M, Ma J, Zheng P, Vos T, Murray CJL, Kyu HH. The impact of the COVID-19 pandemic and associated suppression measures on the burden of tuberculosis in India. *BMC Infect Dis*. 2022;22(1):92. doi: 10.1186/s12879-022-07078-y
18. Lakoh S, Jiba DF, Baldeh M, Adekanmbi O, Barrie U, Seissay AL, et al. Impact of COVID-19 on tuberculosis case detection and treatment outcomes in Sierra Leone. *Trop Med Infect Dis*. 2021;6(3):154. doi: 10.3390/tropicalmed6030154
19. Souza ASR, Amorim MMR, Melo ASO, Delgado AM, Forêncio ACMCC, Oliveira TV, et al. Aspectos gerais da pandemia da covid-19. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2021;21(Suppl 1):529-46. doi: 10.1590/1806-9304202100S100003
20. Couto MT, Barbieri CLA, Matos CCSA. Considerações sobre o impacto da covid-19 na relação indivíduo-sociedade: da hesitação vacinal ao clamor por uma vacina. *Saude Soc*. 2021;30(1):e200450. doi: 10.1590/S0104-12902021200450
21. Jain VK, Iyengar KP, Samy DA, Vaishya R. Tuberculosis in the era of COVID-19 in India. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(5):1439-43. doi: 10.1016/j.dsx.2020.07.034
22. Fei H, Yinyin X, Hui C, Ni W, Xin D, Wei C, et al. The impact of the COVID-19 epidemic on tuberculosis control in China. *Lancet Reg Health West Pac*. 2020;3:100032. doi: 10.1016/j.lanwpc.2020.100032
23. Governo do Estado (SC). Secretaria do Estado de Saúde de Santa Catarina. Coronavírus [Internet]. 2020 [atualizado 2022 Mar 8; citado 2022 Mar 8]. Disponível em: <http://www.coronavirus.sc.gov.br/>
24. Ripplinger F, Dalmora TWR, Scherma RA. Geografia da covid-19 em Santa Catarina: notas sobre o trabalho na criação e na indústria de abates de animais. *Revista Pegada*. 2020;21(2):463-92. doi: 10.33026/peg.v21i2.7816

25. Inloco. Mapa brasileiro da COVID-19 [Internet]. [s.l.]: Inloco; 2020 [atualizado 2022 Mar 8; citado 2022 Mar 8]. Disponível em: <https://mapabrasileirodacovid.inloco.com.br/pt/>
26. Hughes HMFBR, Carneiro RAVD, Hillesheim D, Hallal ALC. Evolução da COVID-19 em Santa Catarina: decretos estaduais e indicadores epidemiológicos até agosto de 2020. *Epidemiol Serv Saude*. 2021;30(4):e2021521. doi: 10.1590/S1679-49742021000400025
27. Caponi S. Covid-19 em Santa Catarina: um triste experimento populacional. *Hist Cienc Saude Manguinhos*. 2021;28(2):593-8. doi: 10.1590/S0104-59702021005000004
28. Bwire GM. Coronavirus: why men are more vulnerable to covid-19 than women?. *SN Comp Clin Med*. 2020;2(7):874-6. doi: 10.1007/s42399-020-00341-w
29. Perrotta F, Corbi G, Mazzeo G, Boccia M, Aronne L, D'Agnano V, et al. COVID-19 and the elderly: insights into pathogenesis and clinical decision-making. *Aging Clin Exp Res*. 2020;32(8):1599-608. doi: 10.1007/s40520-020-01631-y