

ARTIGO ORIGINAL

Incidência, mortalidade e letalidade da covid-19 no estado do Ceará de 2020 a 2022 *Incidence, mortality and lethality of covid-19 in the state of Ceará from 2020 to 2022*

Antonio Patrick da Silva Tota Pinto¹, Ana Jéssica Silva Damasceno¹, Carlos Venicius da Costa Pereira¹, Danielly Lira Bastos¹, Francisca Eduarda Ferreira Souza¹, Helena Marcia Dias Ripardo¹, Jacqueline Airam Barbosa Braz², Markus Vinicius Paulino Crisostomo², Natália Bitar da Cunha Olegário², Paulo Vitor Ferreira e Vasconcelos¹

¹Centro Universitário Inta (UNINTA), Sobral, CE, Brasil

²Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO), Fortaleza, CE, Brasil

Recebido em: 26 de agosto de 2024; Aceito em: 30 de agosto de 2024.

Correspondência: Antonio Patrick da Silva Tota Pinto, patrick.silva01@aluno.unifametro.edu.br

Como citar

Pinto APST, Damasceno AJS, Pereira CVC, Bastos DL, Souza FEF, Ripardo HMD, Braz JAB, Crisostomo MVP, Olegário NBC, Vasconcelos PVF. Incidência, mortalidade e letalidade da covid-19 no estado do Ceará de 2020 a 2022. Fisioter. Bras. 2024;25(4):1577-1587. doi:[10.62827/fb.v25i4.1015](https://doi.org/10.62827/fb.v25i4.1015)

Resumo

Introdução: Em dezembro de 2019 surgiu os primeiros casos da COVID-19, pessoas diagnosticadas com uma pneumonia grave, após os resultados de amostras respiratória dos infectados foi identificado o coronavírus. Com a chegada da doença no Brasil e seu rápido contágio, o governador do estado do Ceará adquiriu medidas rígidas e cautelosas a fim de reduzir a propagação da COVID-19. **Objetivo:** Investigou-se o comportamento dos dados de incidência, mortalidade e letalidade da COVID-19. **Métodos:** Trata-se de um estudo ecológico, observacional com caráter descritivo. Foi realizado um levantamento epidemiológico dentro da Plataforma de transparência da gestão pública de saúde do Ceará (IntegraSUS) e no site do Ministério da Saúde. **Resultados:** Em 2021 é possível identificar um aumento alastrante dos casos, que foi denominado de segunda onda da COVID-19. No ano de 2020 a Capital do Estado teve a maior taxa de mortalidade seguida de regiões metropolitanas e em 2022 a capital do Estado, Fortaleza, saiu do ranking dos locais com maior mortalidade. Quando observada

a pirâmide demográfica dos municípios com maiores taxas de letalidade por COVID-19 em 2020 no Ceará, é possível ainda identificar grande volume populacional entre 20-60 anos. Ressalta-se, ainda, que o quantitativo de casos totais reduziu consideravelmente, o que pode ter levado ao aumento das taxas de letalidade em municípios com menos casos e menos mortes. *Conclusão:* As ações governamentais, como vacina e distanciamento social, parece ter conseguido promover a redução das complicações por COVID-19, taxas de letalidade, mortalidade e incidência.

Palavras-chave: COVID-19; SARS-COV-2; pandemia.

Abstract

Introduction: The first cases of COVID-19 emerged in December 2019, with people diagnosed with severe pneumonia. After the results of respiratory samples from infected individuals, the coronavirus was identified. With the arrival of the disease in Brazil and its rapid contagion, the governor of the state of Ceará adopted strict and cautious measures to reduce the spread of COVID-19. *Objective:* The objective of this study was to investigate the behavior of COVID-19 incidence, mortality, and lethality data. *Methods:* This is an ecological, observational, descriptive study. An epidemiological survey was carried out within the Ceará Public Health Management Transparency Platform (IntegraSUS) and on the Ministry of Health website. *Results:* In 2021, it was possible to identify a widespread increase in cases, which was called the second wave of COVID-19. In 2020, the state capital had the highest mortality rate, followed by metropolitan regions, and in 2022, the state capital, Fortaleza, will no longer be ranked among the places with the highest mortality rates. When observing the demographic pyramid of the municipalities with the highest COVID-19 fatality rates in 2020 in Ceará, it is still possible to identify a large population volume between 20 and 60 years old. It is also worth noting that the number of total cases has reduced considerably, which may have led to an increase in fatality rates in municipalities with fewer cases and fewer deaths. *Conclusion:* Government actions, such as vaccination and social distancing, appear to have succeeded in promoting a reduction in COVID-19 complications, fatality rates, mortality, and incidence.

Keywords: COVID-19 Syndrome; SARS-COV-2; pandemics.

Introdução

Em dezembro de 2019 surgiram os primeiros casos da COVID-19, pessoas diagnosticadas com uma pneumonia grave, após os resultados de amostras respiratória dos infectados foi identificado o coronavírus. Com a intensa propagação a Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou uma pandemia [1].

Segundo a OMS em 2020, pessoas que possuíam algum tipo de doença autoimune ou com morbidades cardiorrespiratória, neurológica, obesas e dentre outros, estavam inseridas nos grupos de risco da COVID-19. Conforme o ministério da saúde em fevereiro de 2020 o Brasil confirmava seu primeiro caso em São Paulo, em abril do

mesmo ano o número de óbitos cresceu para 4.298 para 63.328 pessoas contaminada com a doença [2].

Com a chegada da doença no Brasil e seu rápido contágio, o governador do estado do Ceará adquiriu medidas rígidas e cautelosa a fim de reduzir a propagação da COVID-19 [3]. Considerando o período vivenciado foi decretado que apenas hospitais e serviços emergenciais prosseguissem funcionando. A Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, através da Célula de Imunização (CEMUN) por meio de boletins gerais atualizava a população de como estava os

Métodos

Trata-se de um estudo ecológico, observacional com caráter descritivo. Foi realizado um levantamento epidemiológico dentro da Plataforma de transparência da gestão pública de saúde do Ceará (IntegraSUS) e no site do Ministério da Saúde [2]. O IntegraSUS gerencia informações epidemiológicas, hospitalares, ambulatoriais, administrativas e financeiras para suportar a Secretaria da Saúde do Estado. Já o site do Ministério da Saúde (MS) disponibiliza dados de todo o país sobre casos confirmados, óbitos e vacinação geral. Além disso, as bases de dados disponibilizam as notificações de casos de COVID-19 e suas complicações desde o início da pandemia por SARS-COV-2.

A pesquisa foi elaborada visando os indicadores sobre COVID-19 do estado do Ceará, que está localizado no hemisfério norte da região nordeste do Brasil. Segundo o IBGE o estado é composto por 184 municípios e sua população no último censo (2022) é de 8.791.688 pessoas até a data da produção deste estudo, sendo assim classificado o como o quarto maior estado

dados epidemiológico de infectados pela doença durante a pandemia [4].

A capital do estado Ceará foi bastante afetada com a doença no início, tendo a população sofrido com um número inesperado de internações e óbitos [5]. A COVID-19 teve intensa propagação por todo o estado atingindo 1.454.729 casos confirmados por SARS-COV-2 até dezembro de 2022 [6].

Investigou-se o comportamento dos dados de incidência, mortalidade e letalidade da COVID-19 no estado do Ceará entre os anos de 2020 a 2022.

em tamanho, do Nordeste e o décimo sétimo do Brasil [7].

Na plataforma IntegraSUS foram verificadas as abas “Boletim COVID-19”, “Plantão coronavírus” e “Cenário epidemiológico COVID-19” onde ambos tiveram as aplicações de filtros como corte temporal de janeiro de 2020 a dezembro de 2022 e divisão por município. Já no site do MS foram investigadas as metas de vacinação e os gráficos de mortalidade por região do país. A Pesquisa por dados epidemiológicos de cada município visava: número de casos confirmados e taxas de mortalidade, incidência e dados sociodemográficos (sexo, raça/cor, faixa etária).

O coeficiente de letalidade, não disponibilizada nas plataformas, foi calculado no aplicativo Excel, incluso no pacote Office®, onde houve a produção de planilhas alimentadas com os valores de incidência e óbitos de cada ano estudado e feito o seguinte cálculo: números de óbitos por COVID-19 dividido por população total com a doença e multiplicada por cem. Então, os 10 municípios com

maiores taxas de mortalidade foram computados em gráficos e, posterior, foram organizadas em

tabelas os coeficientes de letalidades dentre os municípios apresentados anteriormente.

Resultados

No estado do estado, no ano de 2020, primeiro ano da pandemia, foram confirmados 352.477 mil casos. Entre os anos de 2020 e 2022 totalizou-se 1.454.729 casos. Em 2021, é possível identificar um aumento alastrante dos casos, que foi denominado de segunda onda da COVID-19 (Gráfico 1). De acordo com Callaway [8], a variante Ômicron foi

apontada como causa de reinfecções. No mesmo ano na Capital do Amazonas também foi identificadas outras variantes, chamada Gamma [9]. Como se trata de uma doença com infectividade muito alta, as novas variantes podem ser uma das possíveis causas da elevação nos números de casos confirmados em 2021.



Gráfico 1 - Casos gerais de COVID-19 confirmados no Ceará

No ano de 2020 a Capital do Estado teve a maior taxa de mortalidade seguida de suas regiões metropolitanas (Gráfico 2). O governador do estado do Ceará decretou situação de emergência no dia 19 de março de 2020, suspendendo atividades não essenciais e determinando o lockdown [10].

O fato de Fortaleza ser a capital, polo turístico e econômico, onde, também, estão localizados os grandes hospitais do Estado e uma grande rede de atenção à saúde, pode ter influenciado para que o local tenha sido destaque na detecção de casos e expressivas taxas de mortalidade.

TAXAS DE MORTALIDADE EM 2020

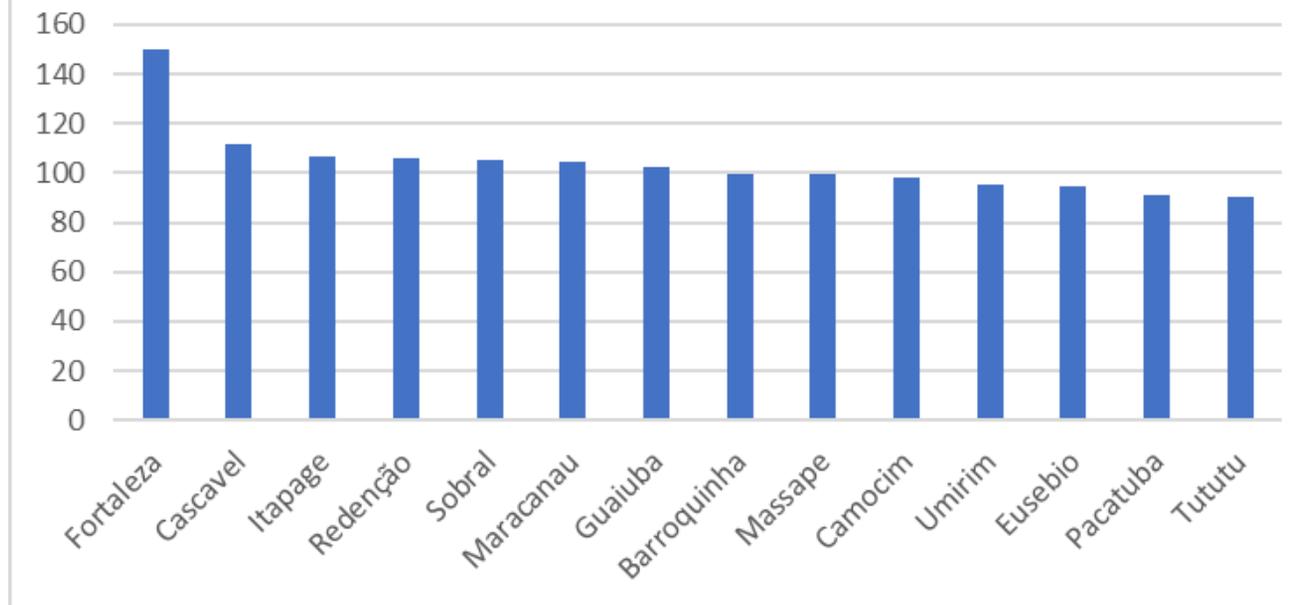


Gráfico 2 - 10 maiores taxas de mortalidade por COVID-19 por município de 2020 no estado do Ceará

Já no ano de 2021, a cidade de Antonina do Norte ultrapassou Fortaleza e se tornou o local com a maior taxa de mortalidade (Gráfico 3). De acordo com IBGE, no seu último censo de 2022 o município possui em sua pirâmide etária uma grande quantidade de pessoas que ultrapassam 70 anos, maior inclusive que a média do País [7].

Todas as pessoas estão susceptíveis a serem contaminadas pelo vírus, entretanto pessoas que possuem doenças crônicas e idosos se enquadravam nos chamados grupos de risco da COVID-19, uma vez que se configurava como uma população de saúde mais debilitada e com quadro metabólico geral ineficiente [11]. Portanto, fatores como

a idade populacional e a distância dos principais centros de saúde do estado podem ter contribuído para que o município se tornasse o primeiro com maior mortalidade segundo dados coletados da plataforma Integrasus.

São Gonçalo do Amarante vem logo em seguida, o que chama atenção é que no ano de 2020 o município não estava relacionado nos gráficos de mortalidade. Em março de 2021 o prefeito do município usou o site oficial para comunicar a população que o local estava em alerta máximo de contaminação da doença, chegando a obter 4.915 mil casos confirmados no mesmo ano [6].

Gráfico 3 - 10 maiores taxas de mortalidade por COVID-19 por município de 2021 no estado do Ceará

Em 2022 a capital do Estado, Fortaleza, sai do ranking dos locais com maior mortalidade (Gráfico 4). Essa melhoria pode estar vinculada com o benefício de sua população estar vacinada. Depois das precauções básicas como uso de álcool em gel, máscaras e distanciamento social, a vacina foi um fator determinante para o fim da pandemia [12]. A campanha de vacinas contra a COVID-19 iniciou com sua aplicação no dia 17 de

janeiro de 2021. As aplicações foram subdivididas em grupos prioritários até que se estendesse a toda população. Um ano após esse início, pode ser notado as vantagens das vacinas, com os municípios em gerais reduzindo suas taxas de mortalidade (Gráfico 4). Segundo dados do Ministério da saúde [2] 90% da população, até março de 2022, já havia tido contato com o vírus ou uma dose da vacina, configurando algum tipo de imunidade.

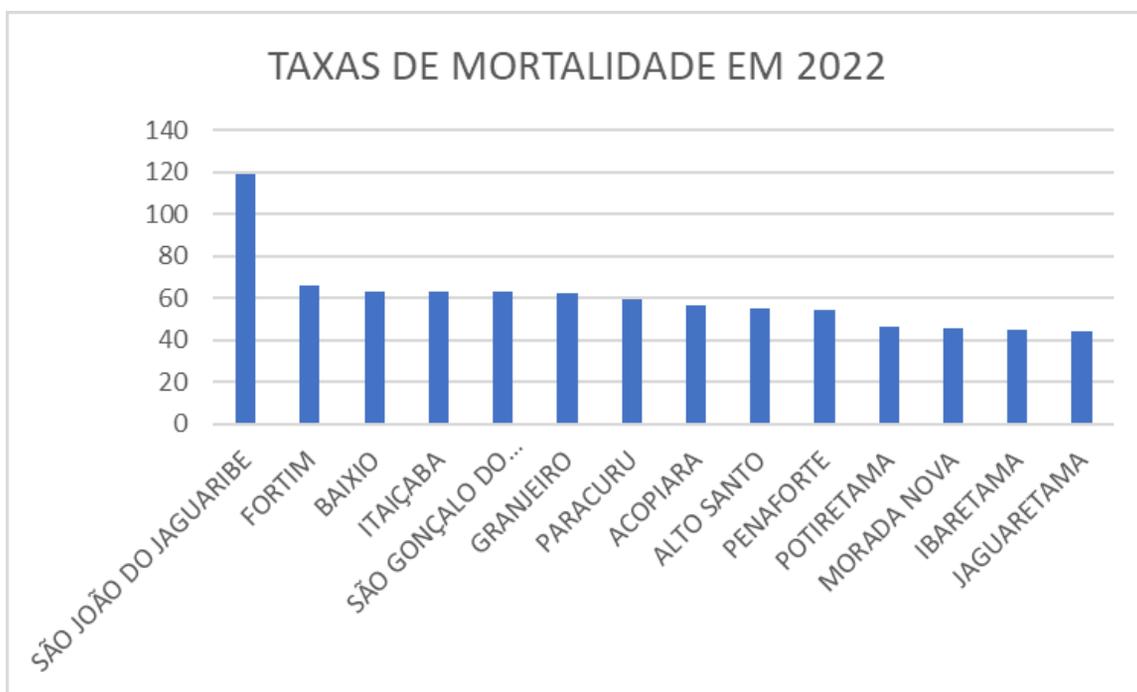


Gráfico 4 - 10 maiores taxas de mortalidade por COVID-19 por município de 2022 no estado do Ceará

Já no início do período de pandemia, especificamente nas semanas epidemiológicas 12 e 17 como aponta o estudo de Souza et al [13], o Ceará acumulava mais de 500 óbitos com taxa de letalidade crescente atingindo na décima sétima semana valores entre 5% e 10%. Os dados de Souza et al [13] corroboram com o presente estudo onde 5 municípios cearenses apresentaram taxas de letalidade superiores a 5% em 2021 (Tabela 1).

Batista et al [14] apurou em seu estudo que 65,3% das internações em UTIs e 30,4% das internações em enfermarias evoluíram para óbito durante a primeira onda por SARS-COV-2. As características sistêmicas da doença possivelmente contribuíram para uma letalidade tão alta em infectados por COVID-19 no primeiro ano pandêmico [11].

Os óbitos em geral se concentraram acima de 50% nas faixas etárias acima de 60-69 anos e em

torno de 20% nas pessoas a partir de 40 anos [15]. Quando observada a pirâmide demográfica dos 10 municípios com maiores taxas de letalidade por

COVID-19 em 2020 no Ceará, é possível identificar o maior volume populacional entre 20-60 anos, como em Guaiuba e Umirim (Quadro 1).

Quadro 1 - 10 municípios com maiores taxas de letalidade por COVID-19 em 2020 no Ceará

MUNICÍPIO	ÓBITOS CONFIRMADOS	CASOS CONFIRMADOS	LETALIDADE
Guaiuba	28	349	8,0
Umirim	27	379	7,1
Itapajé	68	1.230	5,5
Massapê	57	1.044	5,5
Fortaleza	4.153	81.893	5,1
Camocim	81	2.544	3,2
Maracanaú	263	8.636	3,0
Redenção	45	1.790	2,5
Sobral	325	13.188	2,5
Barroquinha	20	820	2,4

A capital do Estado, Antonina do Norte e Maracanaú se apresentam entre os municípios com maiores taxas de letalidade no ano de 2021 (Quadro 2). O ano de 2021 foi o de maior propagação de casos por COVID-19 (Gráfico 4) e o fato de as populações residentes em Maracanaú e Fortaleza ultrapassarem 200 mil habitantes, pode ter favorecido a propagação do vírus.

Fortaleza foi a quarta cidade com mais mortes por COVID-19 em todo o Brasil [2].

SANHUEZA-SANZANA et al [15] levantou a relação entre alfabetização, piores condições de renda mensal e óbitos por SARS-COV-2 entre os bairros de Fortaleza e foram identificadas nestes bairros com baixos índices de alfabetização as maiores taxas de letalidade, o que pode ter se reverberado para o resto do estado, visto que Antonina do Norte é o 167º e São Luis do Curu é o 170º município do Ceará em alfabetização entre pessoas de 6 a 14 anos segundo o IBGE [7].

Quadro 2 - 10 municípios com maiores taxas de letalidade por COVID-19 em 2021 no Ceará

MUNICÍPIO	ÓBITOS CONFIRMADOS	CASOS CONFIRMADOS	LETALIDADE
Maracanaú	783	21.821	3,59
Antonina do Norte	24	722	3,32
Fortaleza	5.885	187.661	3,14
São Luis do Curu	31	2.141	2,97
São Gonçalo do Amarante	146	4.915	2,97
Coreaú	70	2.619	2,67
Tamboril	77	2.994	2,57
Oros	91	4.117	2,21
Brejo Santo	156	8.490	1,84
Itaiçaba	23	1.516	1,52

As vacinas se mostraram eficazes na redução da taxa de mortalidade em até 56,5%, taxa de letalidade até 68% e hospitalização 49,7% por todo o mundo [16]. A vacinação contra Covid-19 foi iniciada em janeiro de 2021 no Ceará, com foco primário nos profissionais da saúde, na população idosa e grupos de riscos como programado no plano operacional de vacinação do Ministério da Saúde de janeiro de 2022 [2]. O Brasil até aquele momento admitia o uso de 4 vacinas: Coronavac, AstraZeneca, Pfizer e Jassen [2, 18]. Até dezembro de 2021, segundo Our World in Data [17], o Brasil tinha 67% da população total vacinadas com pelo menos 2 doses.

Uma redução significativa da quantidade de casos confirmados e óbitos por COVID-19 nos 10 municípios estudados pôde ser observada em 2022, apresentando, possivelmente, os efeitos supracitados que a vacinação pode ter causado na população cearense. A exemplo da capital do Estado, Fortaleza, que no ano anterior ocupava a terceira posição em taxa de letalidade, neste ano já não retorna a lista. São Gonçalo do Amarante que tinha a 5º maior taxa de letalidade no ano anterior e no quadro 3 já se encontra em último com 31 óbitos registrados.

Quadro 3 - 10 municípios com maiores taxas de letalidade por COVID-19 em 2022 no Ceará

MUNICÍPIO	OBITOS CONFIRMADOS	CASOS CONFIRMADOS	LETALIDADE
Baixio	4	236	1,69
Granjeiro	3	221	1,36
Acopiara	31	2.312	1,34
São João do Jaguaribe	9	751	1,20
Paracuru	21	2.413	0,87
Fortim	11	1.356	0,81
Penaforte	5	636	0,79
Itaiçaba	5	676	0,74
Alto Santo	9	1.425	0,63
São Gonçalo do Amarante	31	6.088	0,51

Ressalta-se, ainda, que o quantitativo de casos totais reduziu consideravelmente, o que pode ter levado ao aumento das taxas de letalidade em municípios com menos casos e menos mortes, como Granjeiro, que apresenta apenas 3 óbitos dentre 221 casos confirmados, quantidade inferior ao terceiro lugar da tabela que possui mais de 2.000 mil casos e 31 óbitos por COVID-19.

Durante a redação deste artigo, uma dificuldade encontrada foi a pesquisa e identificação

dos dados, pois a plataforma do Ministério da saúde ainda tem dados subnotificados e divergentes com o Integrasus, onde tem mais recursos de pesquisa, filtros e tabelas atualizadas diariamente.

Outra objeção, é que em algumas cidades têm seus dados demográficos referentes apenas ao censo do IBGE é de 2012, dificultando a divulgação mais fiel de dados atualizados para a pesquisa.

Conclusão

Os municípios de Fortaleza, Antonina do Norte e São João do Jaguaribe ficam com as maiores taxas de mortalidade nos anos de 2020, 2021 e 2022 respectivamente. E ainda Guaiuba, Maracanaú e Baixio como os municípios com maiores taxas de letalidade.

Fatores ligados aos determinantes sociais em saúde, como educação, acesso aos serviços de saúde, estilos de vida e idade parecem ter influenciado no aumento da infectividade por SARS-COV-2.

Contudo, as ações governamentais, como vacina e distanciamento social e imunidade ativa pós contato com o vírus parece ter conseguido promover a redução das complicações por COVID-19, taxas de letalidade, mortalidade e incidência no ano de 2022.

A vacina se mostrou a mais eficaz arma na redução da mortalidade, letalidade e número de novos casos, segundo os dados captados das bases de dados que compõe esse estudo.

Como sugestão para estudos futuros, um maior aprofundamento sobre o coeficiente de letalidade pela COVID-19 poderia ter propiciado melhores estratégia de contenção da patogenicidade por SARV-COV-2, visto que as bases de dados estudadas não calculavam essa taxa.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não ter conflitos de interesse de qualquer natureza.

Fontes de financiamento

Financiamento próprio.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Pinto APST, Braz JAB; Coleta de dados: Pinto APST, Braz JAB; Análise e interpretação dos dados: Olegário NBC; Análise estatística: Pereira CVC; Bastos DL; Redação do manuscrito: Pinto APST, Braz JAB, Damasceno AJS; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Souza FEF, Ripardo HMD, Crisóstomo MVP, Vasconcelos PVF.

Referências

1. Ciotti M, Ciccozzi M, Terrinoni A, Jiang W-C, Wang C-B, Bernardini S. The COVID-19 pandemic. *Crit Rev Clin Lab Sci* [Internet]. 2020;57(6):365–88. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/10408363.2020.1783198>
2. Gov.br. [citado 20 de agosto de 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/covid-19/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/plano-nacional-de-operacionalizacao-da-vacinacao-contra-covid-19.pdf>
3. Bezerra ACV, Silva CEM da, Soares FRG, Silva JAM da. Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2020;25(suppl 1):2411–21. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10792020>
4. LegisWeb. Decreto Numero 33519 DE 19/03/2020 - Estadual - Ceará - LegisWeb [Internet]. Com.br. [citado 20 de agosto de 2024]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=390941>
5. Lima DLF, Dias AA, Rabelo RS, Cruz ID da, Costa SC, Nigri FMN, et al. COVID-19 no estado do Ceará, Brasil: comportamentos e crenças na chegada da pandemia. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2020;25(5):1575–86. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020255.07192020>

6. Gov.br. [citado 20 de agosto de 2024]. Disponível em: <https://integrasus.saude.ce.gov.br/#/indicadores/indicadores-coronavirus/boletim-prof-saude>
7. Etapas - Censo 2022 [Internet]. Censo Demográfico 2022 - IBGE. [citado 20 de agosto de 2024]. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/etapas.html>
8. Callaway E. Omicron likely to weaken COVID vaccine protection. Nature [Internet]. 2021;600(7889):367–8. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/d41586-021-03672-3>
9. Orellana JDY, Marrero L, Horta BL. Letalidade hospitalar por COVID-19 em quatro capitais brasileiras e sua possível relação temporal com a variante Gama, 2020-2021. Epidemiol Serv Saude [Internet]. 2021;30(4). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-49742021000400024>
10. Relembre os meses de isolamento social em 2020 e a retomada das atividades em Fortaleza [Internet]. Diário do Nordeste. 2021 [citado 20 de agosto de 2024]. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/relembre-os-meses-de-isolamento-social-em-2020-e-a-retomada-das-atividades-em-fortaleza-1.3055478>
11. Zhang W. Manual de Prevenção e Controle da Covid-19 segundo o Doutor Wenhong Zhang [Internet]. 1 Edição. São Paulo; PoloBooks; 2020. 70 p. Disponível em: https://resistir.info/livros/manual_de_prevencao_e_controle_da_covid_19.pdf
12. Dey SK, Rahman MM, Siddiqi UR, Howlader A, Tushar MA, Qazi A. Global landscape of COVID-19 vaccination progress: insight from an exploratory data analysis. Hum Vaccin Immunother [Internet]. 2022;18(1). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/21645515.2021.2025009>
13. Dornels FSC, Silva de PJP, Cavalcanti LT, Feitosa SL, Gomes SL. Spatiotemporal evolution of case fatality rates of COVID-19 in Brazil, 2020. J Bras Pneumol [Internet]. 2020;46(4):e20200208–e20200208. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20200208>
14. Cabral MPG, Lima FAC de, Lima RC de, Bosi MLM. A cor da morte na pandemia de Covid-19: epidemiologia social crítica, interseccionalidade e necropolítica. Physis [Internet]. 2024;34. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-7331202434053pt>
15. Sanhueza-Sanzana C, Aguiar IWO, Almeida RLF, Kendall C, Mendes A, Kerr LRFS. Desigualdades sociais associadas com a letalidade por COVID-19 na cidade de Fortaleza, Ceará, 2020. Epidemiol Serv Saude [Internet]. 2021;30(3). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-49742021000300022>
16. Filho FFD, D’ávila KF, Silva DR. Effect of vaccination on COVID-19 hospitalizations and mortality. J Bras Pneumol [Internet]. 2023; e20230254. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20230254>
17. Ourworldindata.org. [citado 20 de agosto de 2024]. Disponível em: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>
18. Vacinação contra a Covid-19 no Brasil completa um ano [Internet]. Fiocruz. [citado 20 de agosto de 2024]. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/vacinacao-contra-covid-19-no-brasil-completa-um-ano>



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.