

INCIDÊNCIA DA COVID-19 NO RIO GRANDE DO NORTE E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DA PANDEMIA

COVID-19 INCIDENCE IN RIO GRANDE DO NORTE AND PANDEMIC CONTROL STRATEGIES

Daniel Pinheiro Callou do Nascimento^I, Iracema Filgueira Leite^{II*}, Emanuel Nildivan Rodrigues da Fonseca^{III},
Rosângela Vidal de Negreiros^{IV}, André Luís Lopes Gomes de Siqueira^V, Débora de Souza Lucena^{VI}

Resumo. A evolução dos casos de Covid-19, assim como a regressão, foi influenciada pela implementação de medidas de controle no estado do Rio Grande do Norte, com as quais diversos fatores desempenharam um papel na contenção da incidência e diminuição de casos. Portanto, o objetivo do presente estudo é analisar a incidência da Covid-19 no estado do Rio Grande do Norte, no período de 2020 a 2022 e suas tendências. Trata-se de um estudo epidemiológico, exploratório, retrospectivo sobre a incidência da Covid-19 no estado do Rio Grande do Norte no período já referido anteriormente. A partir da frequência absoluta e relativa, foi calculada a incidência de casos. As tendências foram analisadas utilizando o protocolo de Antunes e Cardoso e empregando o modelo de regressão de Prais-Winsten. Observaram-se períodos de ascensão e decréscimo de casos de Covid-19, com uma tendência para redução da incidência da doença. Quanto às oscilações, constatou-se um aumento significativo entre os meses de maio, junho e julho tanto em 2020, quanto em 2021. Em 2022, no mesmo período, ocorreu um aumento leve, menor do que nos anos anteriores, com uma tendência à estabilidade e decréscimo do número de casos. As novas perspectivas para os casos de Covid-19 e a redução da mortalidade estão diretamente ligadas a vários fatores promissores, como a vacinação e a realização de novas pesquisas. Conclui-se que as medidas de controle da doença, sobretudo a vacinação contribui para redução da incidência bem como para uma tendência a valores endêmicos de casos. Faz-se necessário vigilância constante quanto a possíveis hospitalizações e surgimento de novas variantes e novas epidemias causadoras de Síndrome Respiratória Aguda Grave que se constituem em problema de saúde pública.

Palavras-Chave: Controle de Doenças Transmissíveis; Epidemiologia; Pandemia COVID-19. SARS-CoV-2.

Abstract. The evolution of COVID-19 cases, as well as the regression, has been influenced by the implementation of control measures in the state of Rio Grande do Norte, Brazil, in which several factors have played a role in containing the incidence and reducing cases. Therefore, the aim of this study is to analyze the incidence of COVID-19 in the state of Rio Grande do Norte from 2020 to 2022 and its tendencies. This is an epidemiological, exploratory, retrospective study on the incidence of COVID-19 in the state of Rio Grande do Norte in the aforementioned period. Based on the absolute and relative frequency, the incidence of cases was calculated. Tendencies were analyzed using the Antunes and Cardoso protocol, and the Prais-Winsten regression model. Periods of increase and decrease in COVID-19 cases were observed, with a downward tendency in the incidence of the disease. As for the oscillations, there was a significant increase between May, June, and July in both 2020 and 2021. In 2022, during the same period, there was a slight increase, less than in previous years, with a tendency towards stability and a decrease in the number of cases. The new prospects for COVID-19 cases and the reduction in mortality are directly linked to several promising factors, such as vaccination and new research. It can be concluded that disease control measures, especially vaccination, contribute to reducing incidence and a tendency for cases to become endemic. Constant vigilance is needed concerning possible hospitalizations and the emergence of new variants and new epidemics causing Severe Acute Respiratory Syndrome, which is a public health problem.

Keywords: Communicable Disease Control; Epidemiology; COVID-19 pandemic. SARS-CoV-2.

^IMédico, Residente em Infectologia, Hospital Universitário Alcides Carneiro
CEP 58400-398, Campina Grande, Paraíba, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0002-7014-2816>

^{*II}Enfermeira, Doutora em Modelos de Decisão e Saúde, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Autor correspondente: irafilgueira@hotmail.com
CEP 58052-570, João Pessoa, Paraíba, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-7400-0439>

^{III}Enfermeiro, Doutor em Ciências, Professor da Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Enfermagem
CEP 58429-600, Campina Grande, Paraíba, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-6372-2332>

^{IV}Enfermeira, Doutora em Psicologia Clínica, Professora da Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Enfermagem
CEP 58429-600, Campina Grande, Paraíba, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-7242-6447>

^VMédico, Mestre em Modelos de Decisão e Saúde, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza
CEP 58052-570, João Pessoa, Paraíba, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-9670-5915>

^{VI}Enfermeira, Residente Multiprofissional em Saúde Materno Infantil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
CEP 59300000 Caicó, Rio Grande do Norte, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-2992-3856>

INTRODUÇÃO

Após a descoberta de uma nova epidemia, em 11 de março de 2020, a OMS reconheceu que se tratava de uma pandemia desafiadora que resultou em um aumento progressivo de casos de uma doença denominada Covid-19. Inicialmente, foram registrados 110 mil casos notificados em 114 países, com um quadro clínico diversificado, que variava de assintomáticos denunciados através de febre, tosse, espirro, até casos mais graves que podiam evoluir para óbito. Essa rápida escalada da incidência e o alto coeficiente de letalidade geraram preocupações entre as autoridades de saúde¹.

No Brasil, o primeiro caso foi identificado em 3 de fevereiro de 2020, levando o Ministério da Saúde (MS) a decretar a Emergência de Saúde Pública de Interesse Nacional (ESPIN), mesmo sem a confirmação do caso. Esse período foi marcado por conflito de ideias e concepções políticas, em que as notificações foram realizadas pelos municípios e estados. No entanto, a disseminação de fake news, bem como os conflitos de ideias levaram a perda do protagonismo do MS no enfrentamento da pandemia^{2,3}.

Inicialmente, não havia testagem e o diagnóstico baseava-se em critérios clínico-epidemiológicos. Posteriormente, chegaram kits de testagem em quantidade insuficiente para a identificação, confirmação, notificação e acompanhamento de casos. Em 26 de fevereiro do mesmo ano, o primeiro caso foi confirmado e notificado, e em 17 do mês seguinte, houve o primeiro caso de óbito. A situação evoluiu rapidamente e resultou no registro de 122.596 óbitos notificados pelo MS em 1ª de setembro de 2020⁴.

Como resultado, a rápida disseminação da doença preocupou as autoridades de saúde. No entanto, neste período não havia um protocolo de tratamento comprovado cientificamente, nem vacinas disponíveis. Por isso, o tratamento realizado foi baseado nos sintomas e no quadro clínico apresentado pelos pacientes. A prevenção foi realizada por meio de medidas de isolamento, uso de máscaras, etiqueta respiratória e redução da circulação de pessoas, com o objetivo de minimizar os casos de mutação viral. Foi determinado o fechamento das escolas e do comércio em geral, o que contribuiu para a grave crise econômica que afetou o mundo todo⁵.

Ao considerar as peculiaridades locais e a natureza multifatorial da doença, observa-se que a pandemia se comportou de forma distinta em diferentes lugares. No Brasil, devido à sua diversidade climática, econômica, política e cultural, junto a vasta extensão territorial, o comportamento da doença variou entre as diferentes regiões. No entanto, observou-se que o fator socioeconômico desempenhou um papel significativo na incidência e mortalidade da doença, como evidenciado nas regiões Norte e Nordeste do país⁶.

No estado do Rio Grande do Norte (RN), as atividades turísticas representam uma das principais fontes de renda e um dos maiores atrativos na região. No que se refere aos serviços de saúde, sua capacidade é limitada e o sistema de saúde rapidamente apresentou sobrecarga. Dado que o aumento da incidência está relacionado às características intrínsecas da doença e que um maior número de casos aumenta a probabilidade de óbitos e de evolução para a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), a realização de um estudo aprofundado sobre o comportamento da doença pode subsidiar o processo de tomada de decisão e a intensificação de estratégias para conter a doença no estado. Além disso, pode servir de modelo no enfrentamento de outras possíveis epidemias que possam surgir^{7,8}.

A evolução dos casos, assim como a sua regressão, foi influenciada pela implementação de medidas de controle da Covid-19 no estado do RN, com as quais diversos fatores desempenharam um papel na contenção da incidência e diminuição de casos⁹. Por isso, este estudo se justifica pela necessidade de observar e descrever o comportamento da doença, bem como seus determinantes específicos no estado do RN, relacionando essas particularidades ao comportamento da epidemia na região.

Nesse sentido, o presente estudo permite subsidiar a tomada de decisão por parte dos gestores, identificar a tendência dos casos ao longo dos anos e destacar a importância das estratégias de controle da doença, levando em consideração as peculiaridades de cada região. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo analisar a incidência temporal da Covid-19 no estado do RN e suas tendências temporais. O objetivo é analisar a incidência de casos de Covid-19 no Rio Grande do Norte, bem como as estratégias de controle da doença durante a pandemia no período entre 2020 a 2022.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico, descritivo, retrospectivo e exploratório em séries temporais, fundamentado no protocolo elaborado por De Abreu, Elmusharaf e Siqueira⁸. As séries permitem a realização de inferências estatísticas a partir da coleta de dados que viabilizam suas correlações e alterações ao longo dos meses. Os dados foram colhidos no Sistema Nacional de Agravos Notificáveis (SINAN) do MS¹⁰.

O estudo foi realizado no estado do RN. A escolha do local se deu pelo fato de ser um estado que, durante o início da pandemia, foi um dos que apresentou maior incidência e mortalidade, mas que, com o decorrer do tempo, adotou medidas que contribuíram para a regressão da incidência e mortalidade³.

Foram incluídos no estudo todos os casos de Covid-19 notificados e confirmados com diagnóstico laboratorial, com o registro da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) como “U07.1 COVID-19, vírus identificado”, ou “U.07.2 COVID-19 vírus não identificado”. Não foram considerados o sexo, a renda, a idade, o estado civil e a escolaridade. Como se trata de coleta de fonte de dados secundários, não foi necessário submetê-lo ao comitê de ética segundo a resolução do CNS 466/2012.

A partir da frequência absoluta e relativa, foi calculada a incidência de casos, ou seja, o número de casos novos, por meio do indicador de propagação da pandemia, que identifica a infectividade e velocidade de propagação do vírus e sua capacidade de gerar casos novos. Posteriormente, os casos foram tabulados e realizado o cálculo da incidência a qual é aplicada para avaliar os impactos das medidas de controle da doença, conforme o cálculo abaixo:

$$\text{incidência} : \frac{\text{número de casos}}{\text{número de habitantes}} \times 100000 \text{ hab}$$

As tendências foram analisadas pelo protocolo de Antunes e Cardoso¹¹ e empregado o modelo de regressão de Prais-Winsten, que permite realizar associações e identificar as tendências como ascendentes, descendentes ou estacionárias, considerando o p-valor <0,05.

A variação periódica da incidência consiste em uma estratégia para a análise do comportamento da doença, estratégias de enfrentamento, bem como avaliação das ações de saúde. É importante ressaltar que é por meio da incidência que se pode avaliar a eficácia das estratégias de controle do número de casos, sobretudo na epidemia da Covid-19, uma doença recém descoberta que pode evoluir para casos graves e letais, sobrecarregando os serviços de saúde e a taxa de ocupação dos leitos¹¹. Ademais, por se tratar de uma pesquisa através de dados públicos, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta de dados, estes foram tabulados no Microsoft Excel e, posteriormente, processados no software Stata, no qual foi realizada a inferência estatística com o método de Prais-Winsten, que identifica as variações diárias de incidência e as tendências com base nas variações identificadas nos respectivos gráficos¹¹. Após inserir e processar os dados no software Stata para realizar as respectivas progressões, obtiveram-se os seguintes resultados, abaixo (Tabela 1):

TAXA/ANO	REGRESSÃO LINEAR				
	β	DPC	(IC95%)	P	Tendência
INCIDÊNCIA					
2020	0,00471	1,09	0,75 : 1,43	<0.001*	Crescente
2021	-0,00294	-0,68	-0,85 : -0,50	<0.001*	Decrescente
2022	-0,00161	-0,37	-0,72 : -0,02	0,037*	Decrescente

β – coeficiente de regressão; P – p-value; DPC – daily percent change; IC95% - intervalo de confiança 95%.

* Diferença estatística detectada pelo teste de regressão de Prais-Winsten, p<0,05.

A tabela 1 descreve o coeficiente da Covid-19, bem como a tendência referente ao ano de 2020, no início da pandemia. Observam-se os resultados altos e uma tendência crescente de casos, coincidindo com o período em que a epidemia estaria se iniciando, não havia disponibilidade de testagem em massa e os serviços de saúde estavam se organizando para o enfrentamento da emergência em Saúde Pública. Nos anos subsequentes, após o aumento da cobertura do calendário vacinal, medidas de isolamento entre outras com tendência ao decréscimo, ressalta-se a importância das estratégias de controle da epidemia neste período¹².

Epidemia é conceituada como um aumento desordenado de casos que apresentam um pico e decréscimo. Neste sentido, a doença se comporta de maneira diferente em lugares diversos, pois há uma série de determinantes em saúde que influenciam neste processo, como fatores ambientais, sociais, econômicos familiares e religiosos. Dentre esses, os fatores socioeconômicos têm um impacto maior nesse processo. Corroborando com essa ideia, no Brasil, as regiões mais afetadas pela epidemia foram o norte e o nordeste do país, que apresentam menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e PIB. No nordeste, o primeiro caso identificado com óbito confirmado foi no estado de Pernambuco, enquanto o estado do Rio Grande do Norte foi um dos mais afetados e que apresentou maior incidência¹².

O início da pandemia apresentou uma tendência crescente, como pode ser observada pela curva ascendente, que corresponde ao período da confirmação da epidemia no país. Nesse período, houve diversos conflitos políticos, disseminação de falsas notícias e a perda do protagonismo do MS no enfrentamento da pandemia. Tais fatores dificultaram a estruturação e organização política na reorganização dos serviços, bem como a uniformização das ações de saúde¹³.

Em 2021, houve uma tendência estacionária, uma vez que boa parte da população já havia sido vacinada com pelo menos uma dose. Ocorreu maior adesão ao uso de máscaras e coincidiu com a elaboração de um plano de contingência no estado, bem como a organização e estruturação dos serviços, aumento da testagem em massa e a perda de virulência do Covid-19. Isso representou a manutenção da curva que, por algum tempo, permaneceu elevada. Contudo, após a intensificação da campanha de vacinação, o uso de máscaras, o isolamento social e medidas de restrição em bares, a situação melhorou¹⁴.

No ano de 2022, o número de casos novos apresentou uma tendência decrescente, o que corrobora o impacto nas ações de controle da pandemia, bem como a diminuição da infectividade, devido ao aumento da cobertura vacinal. Neste ano, a cobertura vacinal atingiu 90% da população com pelo menos uma dose da vacina contra o Covid-19. Como o vírus apresentou alta capacidade de mutação, diversas doses de vacinas foram disponibilizadas para a população com o propósito de fortalecer o sistema imunológico, devido à disponibilidade de estoque vacinal, que nem sempre era suficiente¹⁴.

Ao representar graficamente os casos e a curva epidêmica da pandemia, obtiveram-se os seguintes resultados (Figura 1):



FIGURA 1 - Análise de tendência das taxas de Incidência da COVID-19 no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022.

Como mencionado anteriormente, o ano de 2020 apresentou uma tendência crescente desde a detecção da epidemia no estado do RN. Observa-se uma curva ascendente com pequenos intervalos de leve decréscimo. Outro fator importante é a sazonalidade da doença entre os meses de maio a julho, tanto em 2020 quanto ciclicamente em 2021. A avaliação da incidência é de extrema importância, pois quanto maior o número de casos, maior é a tendência de aumentar o número de óbitos, sobretudo no início da epidemia no estado^{15,16}.

Corroborando com os resultados, em outro estudo realizado no estado no ano de 2020, foram notificados 60.161 casos confirmados da doença, dos quais 2.191 evoluíram para óbito. A relação entre o número de casos novos e aumento de óbitos apresentou proporcionalidade nos primeiros anos da epidemia. Entre os meses de outubro a dezembro de 2022, apesar do aumento do número de casos, houve uma redução no número de óbitos, fato que está associado ao aumento da cobertura vacinal¹⁷.

O ano de 2021 foi considerado o pico da epidemia no qual se observa o maior número de casos de todo o período. Vale ressaltar que cada aumento desordenado de casos foi resultante do surgimento de novas variantes. Com o aumento da cobertura vacinal, apesar do surgimento de novas variantes, o número de hospitalizações por Covid-19 reduziu e, conseqüentemente, o número de letalidade¹⁸.

A partir de março do mesmo ano, o número de casos novos foi progressivo. No respectivo mês, após uma semana da detecção do primeiro caso, foram confirmados mais 89, atingindo o pico em 2021 com 71.739 absolutos. Após esse período, houve uma redução gradual em 2022 e o ano encerrou-se com 692 casos².

A descrição do comportamento da doença e seu monitoramento contínuo permitem identificar as variáveis características da epidemia em vigência. Por isso, é importante preparar os gestores para enfrentar a epidemia, avaliar o nível de urgência das ações, cumprir o que determina o Regulamento Sanitário Internacional, bem como avaliar os impactos das estratégias de enfrentamento ao longo da trajetória. Essas ações podem reduzir a morbimortalidade, como ocorreu na epidemia da Covid-19^{13,14}.

Nos três anos de pandemia, observaram-se elevações seguidas de pequenos intervalos de queda que podem estar relacionados tanto à doença, como ao aumento da cobertura vacinal. Considerada uma medida de prevenção primária e altamente eficaz, o Brasil é referência mundial em relação às estratégias de cobertura vacinal².

Desta forma, com a ampliação da cobertura vacinal, durante do ano de 2020 e sua expansão nos anos de 2021 e 2022, observou-se um nítido decréscimo na incidência e, conseqüentemente, nos casos graves e letais a cobertura vacinal contribui para repressão da agressividade do vírus, bem como para a redução da incidência¹⁹.

Os estados do nordeste com maior incidência foram Ceará, Bahia, Pernambuco e RN. Esses estados compõem destinos preferenciais do turismo e apresentam maior fluxo de pessoas. No RN, dentre as atividades econômicas, destaca-se o turismo como uma das principais⁹.

A curva que representa os casos de Covid-19 mostra uma queda do número de casos a partir do mês de junho de 2021, resultado que pode ser atribuído às medidas de controle da doença. Apesar da nítida redução dos casos no período, observa-se uma baixa testagem em massa, mesmo no ano mencionado. Em abril de 2020, foram distribuídos 153.961 testes para investigar SRAG no RN, com o objetivo de diagnosticar, além da Covid-19, vírus sincicial respiratório, influenza e outros vírus. Destes, 62.985 continuaram acompanhados e investigados, com 13.717 casos confirmados por exame laboratorial. Segundo a tendência estatística, 5 a 10 % evoluíram para casos graves e letais. A ampliação da testagem em massa da população é de extrema importância para quantificar e avaliar o comportamento da doença no território. Após o mês de abril do corrente ano, a rede privada também realizou testes para Covid-19, o que pode ter contribuído para a subnotificação^{2,20}.

Quanto às oscilações, observou-se um aumento significativo entre os meses de maio, junho e julho tanto em 2020, quanto em 2021. Em 2022, no mesmo período, ocorreu um aumento leve, menor do que nos anos anteriores, com uma tendência à estabilidade e decréscimo do número de casos. Neste sentido, observa-se que as variações na incidência ocorreram devido ao surgimento de novas cepas, escassez de testes, vacinas, bem como conflitos ideológicos que contribuíram negativamente. No entanto, mesmo com a alta incidência, observou-se uma maior tendência a redução de casos graves^{9,15}.

Mesmo apresentando dificuldades no monitoramento da doença devido a falta de insumos e de um protocolo de medicamentos, foi possível identificar o comportamento cíclico da doença. Isso se traduz em

períodos de ascensão da curva, seguidos por períodos de descenso, que revelam um comportamento sazonal da Covid-19. Um ponto importante a ser destacado é que, apesar das particularidades de cada região, o estado do RN apresentou períodos de aumento e redução de casos compatíveis com outros estados e regiões do país. No entanto, é imprescindível observar as características singulares de cada região, uma vez que influenciam no comportamento da doença, no coeficiente de incidência e na relação com o surgimento de casos graves em cada local^{21,22}.

A incidência da doença tem apresentado flutuações, com períodos de aumento de casos seguidos por fases de estabilização ou declínio. A colaboração da população, o acesso à vacinação e a capacidade de adaptação das autoridades de saúde desempenham papéis cruciais na gestão da situação e influenciam diretamente a trajetória da pandemia no estado^{23,24}.

A redução da pandemia da Covid-19 no estado do RN é uma notícia positiva que reflete os esforços contínuos das autoridades de saúde e da população. O aumento da cobertura de vacinação, a implementação de medidas de distanciamento social e a conscientização sobre a importância das práticas de higiene têm contribuído para a diminuição dos casos e hospitalizações. A colaboração entre governo, profissionais de saúde e a comunidade têm sido fundamentais para controlar a disseminação do vírus e gradualmente retornar a um cenário de maior normalidade. Apesar dos desafios que persistem, a tendência de redução na incidência da doença é um sinal encorajador de progresso na luta contra a Covid-19 no estado²⁵.

Os desafios atuais continuam a ser significativos. A disseminação de variantes do vírus, como a Delta e a Ômicron, exige uma vigilância constante e adaptação das estratégias de combate. Além disso, a questão da vacinação e a necessidade de manter altas taxas de imunização, com a aplicação de doses de reforço, representam desafios logísticos e de conscientização²⁶.

As novas perspectivas para os casos de Covid-19 e a redução da mortalidade estão diretamente ligadas a vários fatores promissores. A ampla distribuição de vacinas demonstrou ser altamente eficaz na redução da gravidade dos casos e na prevenção de hospitalizações e mortes. Além disso, a pesquisa médica continua a buscar terapias eficazes para tratar a Covid-19, como medicamentos antivirais, tratamentos com anticorpos monoclonais e outras abordagens que podem ajudar a diminuir a gravidade da doença e a taxa de mortalidade. A melhoria na compreensão do vírus, junto a vigilância contínua que monitora possíveis novos casos de Covid-19 e de SRAG, através de diagnóstico diferencial, é fundamental. A pesquisa científica continua a se concentrar no desenvolvimento de novas estratégias de tratamento e prevenção, bem como na vigilância de variantes emergentes, o que pode auxiliar na adaptação das respostas à pandemia²⁷.

O estudo apresenta limitações, uma vez que não considerou sexo, idade, renda, bem como o número exato de casos. Também o número de testes distribuídos para os estados foi reduzido, sobretudo no período inicial da pandemia².

CONCLUSÃO

A manutenção da cobertura vacinal contra a Covid-19 desempenha um papel crucial na transição da pandemia para níveis endêmicos. Para alcançar a redução da doença em níveis endêmicos, é essencial que um percentual significativo da população seja vacinado, o que reduz a disseminação do vírus e a gravidade das infecções. A aplicação de doses de reforço, quando recomendada, também ajuda a manter a eficácia da imunização ao longo do tempo, especialmente diante de novas variantes do vírus. No entanto, a transição para um estado endêmico não significa que a Covid-19 desaparecerá completamente, mas sim que se tornará uma doença controlável, semelhante a gripe sazonal.

Portanto, manter uma cobertura vacinal alta e monitorar de perto os dados epidemiológicos são passos essenciais. A adaptação de medidas de saúde pública, como o rastreamento de contatos, isolamento de casos e distanciamento social, quando necessário, continuarão desempenhando um papel fundamental na contenção de surtos pontuais. A colaboração internacional e a partilha de dados sobre variantes e eficácia das vacinas também são importantes para enfrentar essa doença de maneira global. A combinação de vacinação ampla e medidas de

saúde pública eficazes é a chave para a redução da Covid-19 em níveis endêmicos e para a recuperação de uma vida mais normal. Em resumo, a combinação de vacinação generalizada, tratamentos eficazes, medidas de saúde pública, conscientização e pesquisa contínua são as principais perspectivas para a redução da mortalidade associada a Covid-19 e para o controle eficaz da pandemia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhu, N., et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*. 2020; 382(8), 727-733. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2001017>
2. Brasil. Painel Geral 2020. <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em 12 de maio de 2023.
3. De Souza, W. M. et al. Epidemiological and clinical characteristics of the COVID-19 epidemic in Brazil. *Nature human behaviour*. 2020; 4(8), 856-865. <https://www.nature.com/articles/s41562-020-0928-4>
4. Alonso, W. J., et al. Covid-19 em contexto: comparação com a mortalidade mensal por causas respiratórias nos estados brasileiros. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*. 2020; 3, 1-21. <https://doi.org/10.31005/iajmh.v3i0.93>
5. Zhou, P., et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020; 579(7798), 270-273. <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2012-7%E3%80%82>
6. Polack, F. P., et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA COVID-19 Vaccine. *New England Journal of Medicine*. 2020; 383(27), 2603-2615. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2034577>
7. Baden, L. R., et al. Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine. *New England Journal of Medicine*. 2021; 384(5), 403-416. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2035389>
8. De Abreu, L. C., Elmusharaf, K. & Siqueira, C. E. G. A time-series ecological study protocol to analyze trends of incidence, mortality, lethality of COVID-19 in Brazil. *Journal of Human Growth and Development*. 2021; 31(3), 491-495. <http://dx.doi.org/10.36311/jhgd.v31.12667>
9. Gomes, S., et al. A atuação coordenadora do governo do Rio Grande do Norte no combate à covid-19: inovação em tempos de crise? *Saúde Soc. São Paulo*. 2022; 31(4), e210523pt. <https://doi.org/10.1590/S0104-1290202210523pt>
10. Datasus. Informações de Saúde - TABNET. Demográficas e Socioeconômica. População residente. <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6942>. Acesso em 21 de maio de 2023.
11. Antunes, J. L. F., Cardoso, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2015; 24, 565-576. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000300024>
12. Wu, Z., Mcgoogan, J. M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020; 323(13), 1239-1242. <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2762130>

13. Da Silva, C. G., et al. COVID-19 mortality and lethality in the State of Pará, legal Amazon, Brazil. *Journal of Human Growth and Development*. 2021; 31(3), 390-396. <http://dx.doi.org/10.36311/jhgd.v31.12605>
14. Da Silva, S. J. R., et al. Two years into the COVID-19 pandemic: lessons learned. *ACS infectious diseases*. 2022; 8(9), 1758-1814. <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acsinfecdis.2c00204>
15. Cesar, A. E. M., et al. Analysis of COVID-19 mortality and case-fatality in a low-income region: an ecological time-series study in Tocantins, Brazilian Amazon. *Journal of Human Growth and Development*. 2021; 31(3), 496-506. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0104-12822021000300016&script=sci_abstract&tlng=en
16. Cestari, V. R. F., et al. Vulnerabilidade social e incidência de COVID-19 em uma metrópole brasileira. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2021; 26, 1023-1033. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021263.42372020>
17. Galvão, M. H. R., Roncalli, A. G. Fatores associados a maior risco de ocorrência de óbito por COVID-19: análise de sobrevivência com base em casos confirmados. *Revista brasileira de epidemiologia*. 2021; 23, e200106. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200106>
18. Moura, E. C., et al. Covid-19: evolução temporal e imunização nas três ondas epidemiológicas, Brasil, 2020–2022. *Revista de Saúde Pública*. 2022, 56. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004907>
19. Figueiredo, A. M., et al. Social determinants of health and COVID-19 infection in Brazil: an analysis of the pandemic. *Revista brasileira de enfermagem*. 2020, 73. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0673>
20. Center, JHUMCR. COVID-19 dashboard. Johns Hopkins University, 2021. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Acesso em: 15 out 2023.
21. Mahase, E. Covid-19: Moderna vaccine is nearly 95% effective, trial involving high risk and elderly people shows. *BMJ*. 2020; 371, m4471. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m4471>
22. Caldas, J. C., Silva, A. A, Cantante, F. As consequências socioeconômicas da COVID-19 e a sua desigual distribuição. 2020. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/104342>
23. Ong, S. W. X., et al. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*. 2020; 323(16), 1610-1612. <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2762692>
24. Carvalho, A. C., et al. Brasil como epicentro da crise da Covid-19 na América Latina e as prováveis consequências em estratificações socioeconômicas mais vulneráveis: uma perspectiva de compreensão do papel do Estado e da social democracia centrada em John Maynard Keynes. *Espacio Abierto*. 2020. <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/13655>
25. Assis, E. L., et al. Evolution of COVID-19 during the epidemiological week 16 to 53 of 2020 in the state of Acre Western Amazonia, Brazil. *Journal of Human Growth and Development*. 2021; 31(3), 425-435. <http://dx.doi.org/10.36311/jhgd.v31.12611>

26. Baggio, J. A. O., et al. COVID-19 in Brazil: spatial risk, social vulnerability, human development, clinical manifestations and predictors of mortality—a retrospective study with data from 59 695 individuals. *Epidemiology & Infection*. 2021; 149. <https://doi.org/10.1017/S0950268821000935>
27. Barbosa, T. P., et al. Morbimortalidade por COVID-19 associada a condições crônicas, serviços de saúde e iniquidades: evidências de sindemia. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2023; 46, e6. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.6>