O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratizacão mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano VII | Volume 21 | Nº 63 | Boa Vista | 2025

http://www.ioles.com.br/boca

ISSN: 2675-1488

https://doi.org/10.5281/zenodo.15200540

BOLETIM DE CONJUNTURA

www.ioles.com.br/boca

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DO COEFICIENTE DE LETALIDADE POR COVID-19 NO ESTADO DA BAHIA (2020-2023)

Everson Vagner de Lucena Santos[1]

Geovane Mendes Farias[2]

Wellinton Capera Sena[3]

Iracema Filgueira Leite[4]

Daniele Gomes Soares de Jesus[5]

Resumo

A pandemia da COVID-19, consiste numa importante emergência de Saúde Pública, além de ser uma nova enfermidade, seu rápida transmissão, variedade sintomática e de variantes, dificultaram o controle da doença e contribuíram para altos coeficientes de letalidade e mortalidade em todo o mundo. O objetivo deste estudo é analisar espaço-temporal da incidência, letalidade e mortalidade da COVID-19 no estado da Bahia no nordeste do Brasil no período de 2020 a 2023. Foi realizado um estudo ecológico, com análises de séries temporais das taxas de letalidade da COVID-19 no estado da Bahia durante a primeira e segunda onda da doença na região, considerando o período de março de 2020 a julho de 2023. A variação percentual diária foi calculada de Prais-Winsten, e serviu para analisar a tendência em crescente, decrescente ou estacionária, considerando um nível de significância de 95%. A prevalência do coeficiente de letalidade foi na população feminina, economicamente ativa (30-39 anos), parda, o pico ocorreu no período de abril a julho de 2020 e de 2021, com tendência estacionária e decréscimo e no período de 2022 a 2023, a tendência foi estacionária. Com a implantação das estratégias de controle: plano de contingência, isolamento, etiqueta respiratória e sobretudo, a vacinação a doença apresentou uma queda, o coeficiente de letalidade regrediu com tendência estacionária. A atuação da vigilância epidemiológica e as estratégias de prevenção e controle da doença contribuíram para regressão do coeficiente de letalidade com tendência a decréscimo.

Palavras-chave: COVID-19; Epidemiologia; Pandemia; Prevenção; Saúde Pública.

Abstract

The COVID-19 pandemic is a major public health emergency. In addition to being a new disease, its rapid transmission, symptomatic variety, and variants have made it difficult to control the disease and contributed to high lethality and mortality rates worldwide. The objective of this study is to analyze the spatiotemporal incidence, lethality, and mortality of COVID-19 in the state of Bahia in northeastern Brazil from 2020 to 2023. An ecological study was carried out, with time series analyses of COVID-19 lethality rates in the state of Bahia during the first and second waves of the disease in the region, considering the period from March 2020 to July 2023. The daily percentage variation was calculated by Prais-Winsten, and served to analyze the increasing, decreasing, or stationary trend, considering a significance level of 95%. The prevalence of the lethality coefficient was in the economically active female population (30-39 years old), brown, the peak occurred in the period from April to July 2020 and 2021, with a stationary and decreasing trend and in the period from 2022 to 2023, the trend was stationary. With the implementation of control strategies: contingency plan, isolation, respiratory etiquette and, above all, vaccination, the disease showed a decrease, the lethality coefficient regressed with a stationary trend. The action of epidemiological surveillance and disease prevention and control strategies contributed to the regression of the lethality coefficient with a decreasing trend.

Keywords: COVID-19; Epidemiology; Pandemic; Prevention; Public Health.

[1] Doutorando em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina do ABC (FMABC). E-mail: eversonmaa@gmail.com

[2] Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: geovane.farias@ebserh.gov.br

[3] Especialista em Direito de Família e Sucessão pela Faculdade Metropolitana do Estado de São Paulo. E-mail: wellinton.capera@gmail.com

[4] Doutora em Modelos de Decisão em Saúde pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). E-mail: irafilgueira@hotmail.com

[5] Especialista em Unidade Intensiva pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI). E-mail: dannysoares61@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A Doença do Coronavírus 2019 (COVID-19), causada pelo Coronavírus-2 da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-2), um vírus de RNA de fita simples, foi identificada pela primeira vez em Wuhan, China, em dezembro de 2019. Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou a COVID-19 como uma pandemia, desencadeando um impacto global significativo. Desde então, a doença tem representado um dos maiores desafios para a saúde pública, afetando milhões de pessoas e exigindo a reestruturação dos serviços de saúde, incluindo a reorganização das unidades médicas e a adaptação das atividades obstétricas e ginecológicas.

Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que o surto do novo Coronavírus (SARS-CoV-2), que causa a COVID-19, constituía uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII). Essa decisão foi tomada com base nos critérios estabelecidos no Regulamento Sanitário Internacional (RSI), que é um acordo internacional que visa ajudar o mundo a prevenir e responder a surtos de doenças que podem se espalhar para além das fronteiras nacionais e ameaçar a saúde global. A partir desse momento, os casos de COVID-19 aumentaram exponencialmente, resultando em uma pandemia de grande magnitude, caracterizada por um elevado coeficiente de letalidade em nível global.

Diante desse cenário, a pandemia representou um grande desafio, exigindo das autoridades de saúde a implementação de diversas medidas de controle, como a quarentena e o desenvolvimento emergencial de imunizantes. Além disso, impactou negativamente outros setores, como a economia e a educação, além de alterar significativamente a rotina dos serviços de saúde.

Dessa forma, justifica-se a necessidade de descrever os aspectos epidemiológicos da covid-19 no período de 2020-2023 no estado da Bahia por ser tratar de um local com alto fluxo de turismo, ser fronteiras com outros locais e por ter apresentado maior coeficiente de letalidade no período da pandemia. A questão central que se impõe é: quais os aspectos epidemiológicos da COVID-19 no estado da Bahia no período de 2020 a 2023? Esse estudo busca responder a essa indagação, contribuindo para a compreensão da importância das estratégias de enfrentamento da doença na redução da morbimortalidade da COVID-19 neste período no estado da Bahia.

A abordagem metodológica deste estudo baseia-se em uma análise epidemiológica por meio da razão de chances, com o objetivo de descrever os aspectos epidemiológicos da covid-19 no período de 2020-2023 no estado da Bahia. Para a obtenção dos dados, foram realizadas consultas ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), por meio do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica configurando-se, assim, uma pesquisa fundamentada em bases de dados

secundárias. Os dados coletados foram organizados em tabelas, submetidos a processamento estatístico e analisados de forma crítica para identificar padrões, tendências e potenciais pontos de intervenção. A metodologia empregada incluiu um estudo ecológico com análise de Prais-Winsten, descrever os aspectos epidemiológicos da COVID-19 no período de 2020-2023 no estado da Bahia no nordeste do Brasil. Além disso, buscou-se compreender os fatores que influenciaram na redução de casos graves e letais durante o período.

Este estudo está estruturado em seções distintas, permitindo uma abordagem abrangente e organizada do tema proposto. A introdução apresenta a contextualização do problema, a justificativa da relevância do estudo, o delineamento dos objetivos, as abordagens metodológicas adotadas e as bases teóricas que sustentam a pesquisa. Na sequência, a Fundamentação Teórica discute os principais conceitos trabalhados, abordando aspectos epidemiológicos da covid-19 no estado da Bahia no período de 2020-2023. Em seguida, a seção de Procedimentos Metodológicos descreve detalhadamente a abordagem empregada na coleta e análise dos dados. A seção de Resultados e Discussão apresenta a análise crítica dos achados, interpretando os dados à luz do referencial teórico e destacando padrões, tendências e possíveis implicações para a saúde pública. Por fim, as Considerações Finais sintetizam as principais conclusões da pesquisa, discutindo suas limitações e apontando direções para estudos futuros. Este estudo busca contribuir para o aprimoramento das estratégias de enfrentamento da COVID-19, reforçando a importância da descrição do processo epidêmico no enfrentamento da COVID-19. Os achados podem subsidiar políticas públicas e ações direcionadas à ao controle e prevenção da COVID-19 na população.

Este estudo aborda um tema de grande relevância, ao expandir a discussão sobre os aspectos epidemiológicos da COVID-19 no estado da Bahia, fornecendo subsídios essenciais para a formulação de estratégias mais eficazes de prevenção, detecção precoce e tratamento da doença. A análise detalhada da distribuição geoespacial, dos índices de incidência, letalidade e mortalidade, bem como das características populacionais e estruturais da região, permite um entendimento mais aprofundado dos impactos da pandemia e das medidas adotadas para seu enfrentamento.

Além disso, este estudo contribui para o debate científico sobre a redução da mortalidade associada à COVID-19, destacando a importância das ações integradas de vigilância epidemiológica, incluindo a detecção precoce de novos casos, a resposta rápida a surtos e a ampliação da cobertura vacinal. Esses elementos são fundamentais para o controle da doença, a prevenção de novas ondas epidêmicas e, a longo prazo, a possível eliminação do agravo no contexto da Saúde Pública.

Outro ponto relevante desta investigação é a sua contribuição para a formulação de políticas públicas mais eficientes, orientadas pela análise de dados epidemiológicos robustos. O aprimoramento

das estratégias de imunização, monitoramento de variantes e assistência hospitalar depende diretamente da produção de conhecimento qualificado, que auxilie gestores e profissionais da saúde na tomada de decisões embasadas.

Portanto, ao fornecer evidências concretas sobre a dinâmica da pandemia na Bahia, este estudo fortalece o compromisso com a ciência, a saúde coletiva e a equidade no acesso aos serviços de saúde, promovendo um modelo mais eficaz de prevenção e enfrentamento de emergências sanitárias no Brasil e no mundo.

REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL

A descoberta do novo coronavírus, posteriormente chamado de SARS-CoV-2, está associada aos primeiros casos de uma doença respiratória desconhecida que surgiu em Wuhan, na província de Hubei, na China, no final de 2019. As autoridades chinesas relataram os primeiros casos de uma doença respiratória desconhecida à Organização Mundial da Saúde (OMS) em 31 de dezembro de 2019. Este caso inicial foi identificado em uma pessoa que tinha uma ligação ao Mercado Atacadista de Frutos do Mar de Huanan em Wuhan. Os casos iniciais foram associados principalmente a esse mercado, que também e os casos obtidos a serem identificados em pessoas sem conexão direta com o local. Tal ocorrência seria a precursora de uma nova pandemia (WHO, 2020).

A identificação do vírus como um novo coronavírus ocorreu em 07 de janeiro de 2020, foi considerado a segunda maior causa de resfriado comum, menor apenas que o rinovírus e por algumas décadas seriam causadores de um resfriado comum, no mês em curso a doença foi identificada na Ásia, Europa e América do Norte. Posteriormente foi denominado de SARS-CoV-2 causador da Covid-19, desde então a sequência genética do vírus foi compartilhada com a comunidade internacional em 11 de janeiro de 2020, permitindo que os cientistas começassem a estudar e desenvolver métodos de diagnóstico e tratamento. Em pouco tempo a doença se alastrou e foi considerada uma importante causadora de SRAG- Síndrome Respiratória Aguda Grave. O novo vírus foi denominado corona, que significa coroa devido seu formato genético e observou-se que o modo de transmissão se faria por gotículas e superfície. A partir desse momento, os casos de COVID-19 aumentaram exponencialmente, resultando em uma pandemia de grande magnitude, caracterizada por um elevado coeficiente de letalidade em nível global (ABREU *et al.*, 2021).

A COVID-19 foi declarada uma pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020. Nessa data, o diretor-geral da OMS, Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, anunciou a decisão durante uma coletiva de imprensa, destacando a transmissão global do vírus e a necessidade de

uma resposta coordenada em nível internacional para enfrentar uma emergência de saúde pública. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que o surto do novo coronavírus (SARS-CoV-2), que causa a COVID-19, constituía uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII). Essa decisão foi tomada com base nos critérios estabelecidos no Regulamento Sanitário Internacional (RSI), que é um acordo internacional que visa ajudar o mundo a prevenir e responder a surtos de doenças que podem se espalhar para além das fronteiras nacionais e ameaçar a saúde global (RSI, 2015; BRASIL, 2020)

A declaração de ESPII pela OMS é uma medida significativa que sinaliza a gravidade da situação e destaca a necessidade de cooperação internacional para conter a propagação do vírus e mitigar seus impactos na saúde pública global. Essa decisão também permite à OMS fornecer orientações e coordenar esforços em nível internacional para enfrentar a emergência de saúde (BRASIL, 2023).

Os sintomas da COVID-19 podem variar, e algumas pessoas infectadas podem ser assintomáticas, o que significa que não apresentam sintomas perceptíveis, sua evolução varia de casos assintomáticos, tosse, febre, espirro, dor na garganta, inapetência podendo evoluir para uma SRAG (Síndrome Respiratória Aguda Grave) e até mesmo óbito. Como o vírus apresenta alto coeficiente de reprodução e comparação com outros vírus, os portadores assintomáticos são considerados de grande importância epidemiológica (CALABRÒ *et al.*, 2023).

Em 03 de fevereiro de 2020, antes mesmo da identificação do primeiro caso, o Brasil algumas estratégias foram elaboradas no sentido de conter a nova doença mesmo sem identificar o primeiro caso e o Ministério da Saúde (MS) decretou a covid-19 como Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) (CALLAWYE, 2023).

O primeiro caso de COVID-19 no Brasil foi identificado em 26 de fevereiro de 2020. O paciente, um homem de 61 anos residente em São Paulo, havia retornado recentemente de uma viagem à Itália, onde foi exposto ao vírus, o paciente apresentou sintomas sugestivos da doença, quando foi confirmado. Já o óbito por COVID-19 no país, foi confirmado em 17 de março de 2020. Essa foi a primeira morte registrada no país relacionada à doença causada pelo vírus SARS-CoV-2. O paciente era um homem de 62 anos, residente em São Paulo, e apresentou diversas comorbidades (CHAERDA *et al.*, 2023).

Em algumas áreas, a alta demanda por leitos hospitalares, especialmente aqueles em unidades de terapia intensiva (UTIs), levou a uma sobrecarga significativa. A disponibilidade limitada de leitos e equipamentos adequados tornou-se um desafio para a prestação de cuidados intensivos a pacientes com COVID-19 em estado grave. Além disso o cenário contribuiu para uma situação de caótica na rede de atenção a saúde uma vez que o a atenção básica, principal porta de entrada esteve indisponível e ocorreu

a escassez de equipamentos e insumos na área de saúde, com o aumento de internação de pacientes sobretudo em unidades hospitalares e unidades de terapia intensiva, exaustão de profissionais relacionada a um aumento expressivo na sobrecarga de trabalho e necessidade da expansão da infraestrutura (DABOIN *et al.*, 2022).

A doença se disseminou pelo país em pouco tempo, o primeiro caso do país foi registrado em São Paulo e do nordeste, no estado da Bahia. O caso foi confirmado em 6 de março de 2020. A paciente era uma mulher de 34 anos que havia retornado de uma viagem para Itália, um dos primeiros epicentros da pandemia. A confirmação do primeiro caso na Bahia foi anunciada pelas autoridades de saúde, marcando o início da presença da COVID-19 nesta região. A partir desse momento, medidas de controle e prevenção foram estabelecidas para conter propagação do vírus na região (FREITAS *et al.*, 2021).

Ao longo dos meses subsequentes, a região Nordeste enfrentou desafios relacionados à pandemia, com variações na incidência de casos e respostas das autoridades de saúde locais. As estratégias de prevenção, como distanciamento social, uso de máscaras e outras medidas, foram inovações para mitigar os impactos da COVID-19 na região (LI *et al.*, 2020).

As divergências políticas e a perda do protagonismo do MS neste contexto dificultaram o controle da doença e o acesso a vacinação, uma vez que seria necessária uma cobertura de 90% de imunização da população para diminuir o coeficiente de letalidade da doença e a letalidade do vírus. No início, a doença apresentou alto coeficiente de letalidade a partir da inserção da imunização, outras medidas de controle e a adesão dos estados na elaboração de um plano de contingência, favoreceram a redução deste coeficiente, bem como a redução de casos graves (LUCENA *et al.*, 2025).

O vírus SARS-CoV-2 é causador da COVID-19. Acredita-se que o vírus tenha origem em morcegos, com um possível hospedeiro intermediário antes de infectar humanos. A transmissão inicial ocorreu em um mercado de frutos do mar em Wuhan. A principal forma de transmissão é por meio de gotículas respiratórias produzidas quando uma pessoa infectada tosse, espirra ou fala. A transmissão também pode ocorrer por contato com superfícies contaminadas. O período de incubação, o tempo entre a exposição ao vírus e o início dos sintomas, é geralmente de 2 a 14 dias. Algumas pessoas infectadas podem ser assintomáticas ou apresentar sintomas leves, como febre, náusea, fadiga, dor de garganta e perda de olfato ou paladar. Pessoas mais idosas e aquelas com condições médicas subjacentes, como doenças cardíacas, diabetes e problemas respiratórios, têm maior risco de desenvolver formas graves da doença (MS, 2020).

A princípio, não havia vacina ou um protocolo de tratamento da doença, fato este que poderá ter dificultado o controle da doença e do coeficiente de letalidade no mundo e no Brasil, o manejo da doença era puramente empírico dificultando as medidas de controle ideais para mitigação dos casos. O

tempo médio do início dos sintomas até sua evolução para casos letais era de 15 a 30 dias, portanto a prevenção através de medidas não farmacológicas seria a estratégia principal para o controle da doença. Por outro lado, o vírus apresenta seu material genético espiralado em formato de uma corroa, a palavra corona significa coroa, fato que poderá facilitar sua mutação bem como escape imunológico como ocorreu com diversas cepas (MOSHENI *et al.*, 2022).

A alta taxa de transmissão do vírus SARS-CoV-2 e a gravidade da doença geraram desafios significativos para os sistemas de saúde em todo o mundo. A falta de leitos hospitalares, equipamentos médicos e profissionais de saúde sobrecarregou muitos sistemas de saúde. O comportamento da doença e coeficiente de letalidade ocorreu de maneira diferente nas diferentes regiões, no nordeste e norte a doença apresentou maior coeficiente de letalidade ressaltando a influência dos determinantes sociais em saúde desta enfermidade. Com as medidas de isolamento houve uma crise econômica influenciando no aprendizado e socialização das crianças e adolescentes em idade escolar (MOURA *et al.*, 2022).

O isolamento impactou na saúde mental e muitas pessoas desenvolveram sintomas de depressão e ansiedade. O Brasil aderiu posteriormente a vacinação, por outro lado a cobertura vacinal foi progressiva, situação em que boa parte das pessoas não tinham acesso a imunização no início da pandemia. O período foi marcado por grandes conflitos políticos e ideológicos, e a disseminação de fake News dificultou a adesão da população bem como o controle da doença. A falta de cooperação internacional dificultou a realização de uma cobertura vacinal adequada e consequentemente o controle da taxa de mortalidade, por outro lado o sistema de saúde desenvolveu uma certa resiliência, contribuindo para o controle de casos graves e letais durante a internação (MURALIDAR *et al.*, 2020).

A propagação comunitária é um estágio crítico da propagação do vírus e muitas vezes é associada ao desafio da descoberta de uma nova doença causada por um vírus desconhecido. Seu crescimento ocorreu de maneira rápida e descontrolada contribuindo para o aumento de casos num curto espaço de tempo mundialmente. Rapidamente identificou-se a transmissão comunitária da doença, dificultando fontes específica de casos, sugerindo que a presença do vírus circulando amplamente pela comunidade, tornando-se difícil rastrear e controlar (OPAS, 2020).

A propagação comunitária geralmente leva a um aumento exponencial de casos. A quantidade limitada de testes dificultou o número exato de casos, dificultando um diagnóstico situacional e a testagem em massa da população, neste sentido muitos casos poderão ter sido subnotificados (PIERCE-WILLIAMS, *et al.*, 2020).

Em resposta a transmissão comunitária, a intensificação de medidas de controle apropriadas, são essenciais no controle da doença, mesmo com o rápido crescimento de casos e a sobrecarga de sistemas

com a inserção e aumento da cobertura vacinal no país e no estado, houve uma redução significativa da doença e de seu coeficiente de letalidade.

a vacinação em massa e a adesão a medidas preventivas, como uso de máscaras, distanciamento contribuíram para o controle da doença no país e no mundo e consequentemente controle da pandemia. A transmissão comunitária da COVID-19 ressaltou a importância da prontidão para pandemias, da resposta rápida e coordenada, bem como redução do coeficiente de letalidade e da tendência de óbitos por covid-19 (ROVETTA; BHAGAVATHULA, 2022).

METODOLOGIA

O estudo adota um delineamento ecológico de séries temporais, utilizando dados secundários da população do estado da Bahia, localizado na região Nordeste do Brasil, no período de 2000 a 2024. A Bahia é o quarto estado mais populoso do país, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE de 2022, com uma população de 14.136.417 habitantes. Apesar de sua expressiva população, foi o estado brasileiro que apresentou o menor crescimento populacional na última década, registrando uma taxa de apenas 0,9% (IBGE, 2022).

O estudo ecológico é um tipo de estudo epidemiológico observacional em que as unidades de análise são grupos populacionais e não indivíduos. Esse tipo de estudo investiga associações entre exposições e desfechos com base em dados agregados, geralmente provenientes de bancos de dados populacionais, censos, registros hospitalares ou sistemas de vigilância epidemiológica. são amplamente utilizados para analisar tendências de doenças em diferentes regiões geográficas, períodos temporais ou grupos populacionais, sendo especialmente úteis na formulação de hipóteses para investigações mais detalhadas (BRITO, *et al.*, 2023).

Neste contexto, utilizou-se como fonte de dados o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Foram analisadas as notificações de casos de COVID-19 registrados no estado da Bahia no período de 2020 a 2023. Após a extração dos dados do sistema, realizou-se a tabulação e organização das informações no software Microsoft Excel, garantindo a padronização e a integridade dos registros. Em seguida, foi aplicada a modelagem estatística utilizando o método de Prais-Winsten, uma abordagem de regressão robusta para séries temporais com autocorrelação. Essa técnica permitiu identificar a distribuição espacial da doença, bem como analisar a tendência temporal da incidência de casos ao longo dos anos avaliados. O emprego desse método estatístico possibilitou uma melhor compreensão da evolução da pandemia no estado, contribuindo para a identificação de padrões

epidemiológicos e fornecendo subsídios para a formulação de estratégias de controle e mitigação da COVID-19 (ROVETTA; BHAGAVATHULA, 2022).

A regressão de Prais-Winsten é uma técnica estatística utilizada para estimar modelos de regressão linear em séries temporais, corrigindo a autocorrelação de primeira ordem nos resíduos. Sua principal finalidade é garantir que as estimativas dos coeficientes do modelo sejam mais precisas e confiáveis quando há dependência temporal nos dados. No contexto epidemiológico, a regressão de Prais-Winsten pode ser empregada para avaliar a tendência temporal da incidência de uma doença, como a COVID-19. Ao corrigir a autocorrelação dos dados, o método permite verificar se há um aumento, diminuição ou estabilidade nos casos ao longo dos anos, oferecendo suporte para decisões estratégicas em saúde pública (MAIA *et al.*, 2022).

Após a tabulação dos dados, o processamento das informações foi realizado utilizando o software estatístico R, com o módulo Prais-Winsten, uma ferramenta amplamente empregada para análise de dados em saúde pública. Nesse ambiente, foram aplicadas técnicas de modelagem estatística e visualização de dados, possibilitando a geração de tabelas e gráficos que sintetizam os resultados obtidos. A análise permitiu a observação detalhada da série temporal da doença, evidenciando padrões epidemiológicos ao longo do período estudado. Além disso, a aplicação de métodos estatísticos específicos possibilitou a identificação da tendência epidemiológica da COVID-19, permitindo avaliar se houve crescimento, redução ou estabilidade na incidência dos casos ao longo do tempo. Esses achados são fundamentais para a compreensão da dinâmica de transmissão da doença, contribuindo para a formulação de estratégias de controle e prevenção, bem como para o planejamento de políticas públicas de enfrentamento da pandemia (MOOLLA; HIILAMO, 2023).

Por ter características peculiares como extensão territorial, grande diversidade cultural e faz fronteira com diversos estados, foram descritas algumas características do estado que poderão ter contribuído com a alta incidência no período. Tem como objetivo a autocorrelação ocorre quando os erros do modelo não são independentes ao longo do tempo, o que pode levar a estimativas viesadas e ineficientes.

Caracterizada por sua diversidade cultural, a Bahia abriga uma rica fusão de influências africanas, indígenas e europeias, que se refletem em suas manifestações artísticas, religiosas e gastronômicas. É o maior estado da região Nordeste, ocupando uma vasta área territorial de 567.295 km² e possuindo um Produto Interno Bruto (PIB) de R$ 305,3 bilhões, desempenhando papel fundamental na economia regional e nacional (SESBA, 2023).

Além disso, a Bahia faz fronteira com diversos estados brasileiros, o que influencia sua dinâmica socioeconômica e cultural. Ao norte, limita-se com Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Piauí; a oeste, com

Tocantins e Goiás; e ao sul, com Minas Gerais. Essa localização estratégica contribui para a interação comercial e a circulação de pessoas entre diferentes regiões do país (SESBA, 2023).

A população utilizada para ao cálculo das taxas de letalidade foi a população residente no estado da Bahia segundo a estimativa da projeção realizada pelo Instituto Brasileira de Geografia e Estatística (2021) para o ano de 2020, que consistia em 14.930.634 habitantes. As taxas de incidência foram expressas em número de novos casos por 100,000 habitantes, a de mortalidade por número de óbitos por 100,000 habitantes e a letalidade em porcentagem. Estes indicadores epidemiológicos foram calculados por dia e por mês. Considerou-se a taxa de mortalidade (dada a limitação da incidência e letalidade que estão sujeita à quantidade de testagem) para a divisão da primeira (1°) e segunda (2°) onda, utilizando a menor taxa de mortalidade que caracterizava a redução da primeira onda, assim foram divididos em dois períodos: 1° onda: março a novembro de 2020 e dezembro a julho de 2021, apresentando decréscimo em dezembro do mesmo ano e tendência estacionária entre 2022 e 2023, imprimindo o controle da pandemia.

As informações diárias foram utilizadas para a realização das análises de tendência conforme o pressuposto por Antunes e Cardoso (2015). Foi utilizado o modelo de regressão de Prais-Winsten para calcular as taxas de construção de séries temporais. Este método permite que as correções de autocorrelação de primeira ordem fossem realizadas nos valores, organizados por tempo. Assim, foram estimados os valores do coeficiente angular (β) e respectiva probabilidade (p), considerando nível de significância de intervalo de confiança de 95% (IC 95%).

Os resultados das taxas logarítmicas (β) da regressão de Prais-Winsten permitiram estimar a variação percentual de mudança diária (Daily Percent Change - DPC), com os respectivos intervalos de confiança (IC 95%). As taxas foram classificadas como crescentes, decrescentes ou estacionárias. A tendência foi considerada estacionária quando p-valor não foi significativo (p>0,05).

A população amostral do estudo foi constituída pelos casos e óbitos notificados pela Secretaria de Saúde do Estado da Bahia durante março de 2020 a julho de 2021, o que englobou informações de um total de 1.153.750 casos e 25.897 óbitos acumulados por COVID-19:

Foram incluídos no estudo todos casos e óbitos confirmados por Covid-19 através da presença de algum dos seguintes critérios:

- Laboratorial (casos de Síndrome Gripal ou Síndrome Respiratória Aguda Grave com detecção de SARS-CoV-2 através de RT-PCR em tempo real ou através de Ensaio imunoenzimático e Imunoensaio por Eletroquimioluminescencia com resultado reagente).
- Clínico- epidemiológico: casos de Síndrome Gripal ou Síndrome Respiratória Aguda Grave com histórico de contato próximo ou domiciliar, nos últimos 14 dias antes dos sintomas, com caso confirmado por testes laboratoriais para Covid-19.

- Por Teste Rápido: são casos de Síndrome Gripal ou Síndrome Respiratória Aguda Grave com teste de Pesquisa de Antígeno pelo método Imunocromatografia para detecção de antígeno com resultado reagente.
- Clínico-Imagem: Casos de Síndrome Gripal ou Síndrome Respiratória Aguda Grave em que não foi possível confirmar ou descartar por critério laboratorial, mas houve alterações tomográficas características da COVID-19 (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA, 2021).

Foram excluídos dos estudos os dados de pacientes sem informação quanto a data de notificação ou data do óbito.

Os dados foram disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (2021), obtidos por meio da Central Integrada de Comando e Controle da Saúde, em painel criado para monitorização dos casos da COVID-19 na região. Trata-se de banco de dados oficial, de livre acesso.

As variáveis de estudo foram o coeficiente de letalidade a partir da , data de notificação dos casos, data do óbito, sexo, faixa etária e comorbidades.

RESULTADOS

Ao tabular os dados e analisá-los por meio do método de Prais-Winsten, foram obtidos os seguintes resultados, considerando as diferentes ondas de casos da COVID-19 e seus respectivos picos. Esse método, amplamente utilizado para análise de séries temporais com correlação serial, permitiu a identificação de tendências ao longo do tempo, possibilitando uma avaliação mais precisa da evolução da pandemia (ANTUNES, CARDOSO, 2015).

A análise revelou variações significativas na incidência da doença, com momentos de crescimento acelerado seguidos por períodos de declínio, caracterizando as distintas ondas epidêmicas. Além disso, os picos de casos demonstraram padrões específicos associados a fatores como sazonalidade, adesão às medidas de controle, implementação de campanhas de vacinação e surgimento de novas variantes do vírus. Esses achados são fundamentais para compreender a dinâmica da transmissão da COVID-19 e auxiliar no planejamento de estratégias de prevenção e controle, contribuindo para a formulação de políticas públicas mais eficazes no enfrentamento da pandemia (SAVIOLI; PAPANDRÈA, 2021).

Tabela 1 – Estimativas de regressão de Prais-Winsten e variação

percentual de mudança diária (DPC) da taxa de incidência, mortalidade e letalidade da covid-19 no estado da Bahia durante a primeira onda (março a novembro de 2020) segunda onda

Período	DPC (IC 95%) Incidência	p	Tendência Incidência	DPC (IC 95%) Mortalidade	P	Tendência Mortalidade	DPC (IC 95%) Letalidade	p	Tendência Letalidade
1° Onda	2,88 (1,67 : 4,11)	<0,001*	Crescente*	1,34 (0,32 : 2,37)	0,01	Crescente*	-0,24 (-0,40 : -0,08)	0,004*	Decrescente
2° Onda	-0,18 (-0,37 : 0,01)	0,069	Estacionária	0,09 (-0,21 : 0,39)	0,559	Estacionária	0,30 (0,13 : 0,48)	0,001*	Crescente

Fonte: Elaboração própria. Baseado nos dados da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia.
Nota: DPC – Daily Percent Change (%); IC 95% – Intervalo de Confiança 95%; *Diferença estatística detectada pelo teste de Regressão de Prais-Winsten, p<0,05; Primeira onda: período março a novembro de 2020; Segunda Onda: dezembro de 2020 a julho de 2021.

Tabela 2 – Estimativas de regressão de Prais-Winsten e variação percentual de mudança diária (DPC) da taxa de incidência, mortalidade e letalidade da COVID-19 no estado da Bahia durante a primeira onda (março a novembro de 2020) e segunda onda (dezembro de 2020 a maio de 2023)

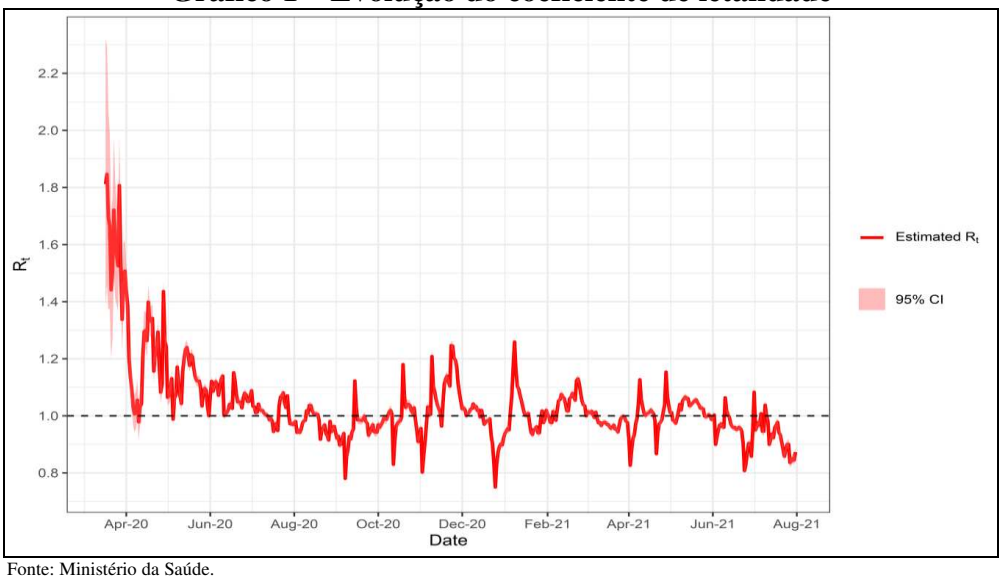
Períodos	WPC (IC 95%) Letalidade	p	Tendencia de Letalidade	WPC (IC 95%) Mortalidade	p	Tendencia de Mortalidade	WPC (IC 95%) Incidência	p	Tendencia de Incidência
Período Total	-0.49 (-0.84 : -0.13)	0,008	Decrescente	-1.88 (-2.86 : -0.89)	<0.001	Decrescente	2.31 (-1.68 : 6.46)	0,259	Estacionária
2020	-2.19 (-3.43 : -0.94)	0,001	Decrescente	10.43 (3.69 : 17.61)	0,003	Crescente	21.81 (6.43 : 39.40)	0,005	Crescente
2021	-0.72 (-3.11 : 1.72)	0,552	Estacionária	-3.43 (-7.72 : 1.06)	0,129	Estacionária	-3.59 (-6.28 : -0.81)	0,013	Decrescente
2022	-0.92 (-3.38 : 1.61)	0,465	Estacionária	-1.86 (-6.63 : 3.16)	0,453	Estacionária	-1.06 (-6.43 : 4.62)	0,703	Estacionária
2023	-0.69 (-3.04 : 1.71)	0,561	Estacionária	-3.13 (-6.25 : 0.10)	0,057	Estacionária	-3.28 (-8.56 : 2.31)	0,239	Estacionária

Fonte: Ministério da Saúde.

A estimativa do R(t) é uma medida chave de quão rápido o vírus está se espalhando numa determinada população. Corresponde ao número médio de pessoas infectadas por uma pessoa infecciosa. Se o R(t) estiver acima de 1,0, indica que o vírus está espalhando rapidamente na população e quando o R(t) está abaixo de 1.0, indica que o vírus está sob controle. O coeficiente de letalidade foi calculado a partir da equação abaixo:

$$Letalidade = \frac{número\ de\ óbitos}{Número\ de\ casos} \times 100 \qquad (3)$$

Gráfico 1 – Evolução do coeficiente de letalidade



Fonte: Ministério da Saúde.

O gráfico apresenta a evolução do número de reprodução efetiva (RtR_tRt) da COVID-19 ao longo do tempo, desde abril de 2020 até agosto de 2021. O eixo **x** representa o tempo (datas de abril de 2020 a agosto de 2021). O eixo **y** representa o número de reprodução efetivo (RtR_tRt), que indica o potencial de transmissão da doença. A linha vermelha representa a estimativa do RtR_tRt, enquanto a faixa sombreada rosa indica o intervalo de confiança de 95% (IC 95%).

A linha tracejada preta no valor 1 representa o limiar crítico:

- **Rt>1R_t > 1Rt>1** indica crescimento da transmissão.
- **Rt<1R_t < 1Rt<1** indica redução da transmissão.

Principais Tendências:

No início da pandemia (abril de 2020), o RtR_tRt estava acima de **2,2**, indicando alta transmissão. Houve uma queda acentuada até junho de 2020, chegando a valores próximos de **1,0**. Entre junho de 2020 e agosto de 2021, o RtR_tRt apresentou oscilações ao redor de 1,0, com pequenos surtos em determinados períodos (como dezembro de 2020 e março de 2021). No final do período analisado (agosto de 2021), o RtR_tRt estava abaixo de 1, indicando redução da transmissão da COVID-19 (BRASIL, 2020).

DISCUSSÃO

Os dados apontam que o mês de julho de 2020 apresentou o maior número de casos (111593), óbitos (2158), incidência (747,41) e mortalidade (14,45), caracterizando um período crítico da 1ª onda no estado da Bahia. Em dezembro de 2021 caracteriza-se o início da 2ª onda com o dobro da taxa de mortalidade (8,59) em relação aos meses anteriores, sendo o mês de março de 2021, o ápice do número de casos (105170), óbitos (3439), incidência (704,39) e taxa de mortalidade (3,27), com a maior taxa de letalidade (3,27) até o momento, perdurando elevada até o mês de abril de 2021 (3,52) (BRASIL, 2023).

O primeiro caso de COVID-19 registrado no estado da Bahia foi no dia 6 de março de 2020, sendo também o primeiro caso notificado na região do nordeste brasileiro. Desde o primeiro boletim epidemiológico de 27 de março de 2020, com 123 casos confirmados, a Bahia já se encontrava no estágio de transmissão comunitária, em plena expansão de casos desde 9 de março, juntamente com a situação dos demais estados (SESBA, 2023).

A epidemia apresenta um período crescente, um pico e um decréscimo e consiste no aumento elevado de casos de maneira descontrolada. A COVID-19 é uma doença de transmissão direta, o

primeiro caso foi identificado no Nordeste, fato este que poderá estar relacionado a ser um estado que faz fronteira com outros estados, tem maior extensão, expressivo número de habitantes, grande variedade regional e cultural e um alto fluxo de pessoas devido os atrativos. Todos estes fatores poderão ter propiciado a identificação do primeiro caso do vírus no estado. Outro fator importante, é que os coeficientes de letalidade e mortalidade tendem a aumentar com a elevação da incidência (SHOOK *et al.*, 2025).

O Regulamento Sanitário Internacional afirma que as epidemias de maior impacto ocorrem numa periodicidade de 10 em 10 anos, com exatamente 10 anos da pandemia da H1N1, ocorreu a pandemia da COVID-19. Como a pobreza apresenta relação com os índices de mortalidade e letalidade por doenças infectocontagiosas, a doença ocorreu em meio a uma crise econômica, num cenário de grandes divergências políticas e o fechamento do comércio e das instituições poderão intensificar o cenário (SIQUEIRA *et al.*, 2021).

Para Gomes *et al*. (2020), no início da pandemia o estado da Bahia não apresentou resultados expressivos de disseminação da doença em contraste com outros estados do nordeste brasileiro. Posteriormente, configura-se o segundo estado do nordeste do Brasil com maior número de casos confirmados e maior coeficiente de letalidade, fato atribuído ao período festivo do carnaval em que incidiu grande fluxo turístico na região. Diferente de outros estados do nordeste brasileiro, em que o maior número de casos esteve em outros períodos com datas comemorativas regionais.

Corroborando com os resultados, em outro estudo realizado no estado da Bahia, foi observado um número maior de óbitos no sexo feminino nos casos confirmados (54,63%) em relação ao sexo masculino (45,19%), sendo que 0,19% dos casos não tinham informação. No que se refere a faixa etária a maior prevalência foi entre 30-39 anos, sendo 24,36% dos casos. Porém, nos óbitos, a faixa etária com o maior percentual foi de 80+ com 29,1% (WANG, 2023).

Ao observar as peculiaridades do estado, suas características influenciaram no perfil de mortalidade na qual no restante do país seriam de pacientes idosos acima de sessenta anos, do sexo masculino e que apresentaram comorbidade. Os dados nacionais apontam para maior propensão a desenvolver casos graves e óbitos este mesmo grupo, no entanto a prevalência maior destes óbitos nesta população poderá estar relacionada a exposição, uma vez que esta faixa etária ocupa maior percentual na população economicamente ativa, com os atrativos carnavalescos e com o alto fluxo de pessoas transitando de um estado para outro (TAYLOR, 2021).

Dentre as justificativas para a alta taxa de mortalidade por COVID-19 na região nordeste do Brasil, destaca-se a inexistência de unidades de terapia intensiva pública e privadas para o atendimento dos pacientes. No início do período, não havia um protocolo de atendimento e as medidas de prevenção

estariam associadas a isolamento, etiqueta respiratória, lavagem das mãos, dentre outras medidas. Notificar com exatidão os casos representou um importante desafio em virtude da baixa quantidade de kits distribuídas por estados. A recomendação de realização de testagem estaria condicionada ao surgimento dos primeiros sintomas, fato este que poderá ter dificultado a identificação de portadores assintomáticos bem como a dificuldade de o paciente procurar o serviço no período oportuno para detecção, ou seja, entre 0, 3 e o 7 dia. Tosos estes fatores poderão ter contribuído para o aumento expressivo de casos de incidência, mortalidade e letalidade no estado da Bahia (SOEIRO *et al.*, 2023).

A partir dos casos da 10ª a 19ª semana epidemiológica de 2020, Oliveira *et al*. (2020) já destacava a necessidade de uma intervenção imediata a partir de 5 de maio e Souza, Machado e Carmo (2020) predizia que em meados de 6 de maio a necessidade de medidas de controle coletivo, ampliação da rede de assistência e proteção social aos moradores de municípios mais vulneráveis, no entanto, identificou-se a maior taxa de letalidade (2,89%) no mês de maio de 2020.

Ranzani *et al*. (2021) e Galvan (2021) apontam que nos primeiros meses da pandemia os estados do Norte e Nordeste foram os mais afetados pela COVID-19 e tiveram as taxas de internações mais elevadas. Para Assis *et al*. (2021) a contaminação de COVID-19 em cidades do interior de médio e grande porte na região nordeste é implicada por aspectos socioeconômicos, que segundo Castro *et al*. (2021) a incidência e mortalidade estão associadas a uma combinação de fatores geográficos, econômicos, sociais e culturais que expressam o estilo de vida da população.

A linhagem SARS-CoV-2 P.1 foi identificada no estado da Bahia a partir de um agrupamento familiar de infecções resultantes de viagem ao estado do Amazonas no final de dezembro de 2020, o que marcou o aumento da mortalidade e início da 2ª onda neste mês. O pico da pandemia ocorreu no período de maro a julho de 2020 e no mesmo período em 2021, da mesma maneira aconteceu com o coeficiente de letalidade e mortalidade, na primeira onda, a imunização não havia iniciada, uma vez que a mesma iniciou-se em dezembro do mesmo ano, por outro lado sem acesso a testagem, fato este que dificultou o acesso da população ao livre acesso, segundo a recomendação dos protocolos de enfrentamento de epidemias, a testagem é de extrema importância no sentido de identificar precocemente e notificar os casos, bem como nortear as estratégias de enfrentamento e m plano de contingência (TAREFA *et al.*, 2021).

Com a ampliação e popularização da testagem, foi permitido a identificação dos casos precocemente, permitindo a realização de medidas de controle desde a fase inicial da doença, esta variação de casos poderá estar relacionada a evolução clínica de casos, pois do início da doença até sua evolução para casos mais graves seria após 14 dias dos sintomas. Os casos que evoluem para óbito seriam em média entre 15 a 30 dias do início dos sintomas. Segundo Brasil (2020), na fase inicial ocorre

a proliferação ou reprodução viral, a segunda fase da doença conhecida como fase inflamatória seria a fase de evolução para sintomas mais graves e até óbitos. Neste sentido à atuação da vigilância tem um papel primordial na identificação, alerta e resposta.

As novas variantes dificultaram as estratégias de enfrentamento da doença e o surgimento de cada uma delas influenciaram no coeficiente de incidência e letalidade da doença, a variante P1 contribuiu com o aumento expressivo do coeficiente de letalidade e mortalidade. A variante P1 contribuiu para o incremento no coeficiente de letalidade e mortalidade, nesse sentido o vírus contamina as células formando um sincício. Os picos entre os meses de março a junho tanto no ano de 2020, quanto no ano de 2021, poderão sugerir a sazonalidade da doença, pois estes meses coincidem com o período de frio e chuvas intensas no estado (SALVIOLI; PAPANDREA, 2023).

Quanto a cor observa-se uma tendência a letalidade e mortalidade maior pessoas pardas, seguidas de brancos e em terceiro lugar negros. Esta proporção poderá estar relacionada a proporção geral da população. O IBGE afirma que que 58,5% da população brasileira é parda, 22,5% branca e 17,8% negra. Em contrapartida, o NOIS (Núcleo Interno de Inteligência em Saúde), afirma que proporcionalmente a população negra apresenta maior coeficiente de letalidade nos serviços de saúde, sugerindo maior vulnerabilidade e falta de acesso da população a este grupo (DABOIN *et al*., 2022).

Quanto as comorbidades as que apresentaram maior coeficiente de letalidade e mortalidade foram hipertensão e diabetes, como principais fatores que aumentam a vulnerabilidade a desenvolver casos graves e letais por COVID-19. pessoas com diabetes e hipertensão foram identificadas como mais vítimas a complicações graves e um maior risco de óbito em casos de infecção por COVID-19.

No que se refere às comorbidades, as que apresentaram os maiores coeficientes de letalidade e mortalidade foram hipertensão arterial e diabetes mellitus, sendo identificadas como os principais fatores que aumentam a vulnerabilidade ao desenvolvimento de casos graves e fatais da COVID-19. Indivíduos com diabetes e hipertensão foram considerados mais suscetíveis a complicações severas da doença, apresentando maior risco de internação em unidades de terapia intensiva (UTI), necessidade de suporte ventilatório e evolução para óbito. Esse agravamento está relacionado a mecanismos fisiopatológicos, como o comprometimento da resposta imunológica, o estado inflamatório crônico e a predisposição a eventos cardiovasculares, que tornam esses pacientes mais vulneráveis à progressão da infecção viral (CALLAWAYE, 2023).

Além dessas condições, outras comorbidades como doenças cardiovasculares, obesidade e doenças pulmonares crônicas também foram associadas a um pior prognóstico da COVID-19. Esses achados reforçam a importância do monitoramento contínuo e do acompanhamento especializado desses grupos de risco, bem como a necessidade de estratégias de prevenção e controle, incluindo a vacinação

prioritária, o controle adequado das doenças de base e a adoção de medidas preventivas rigorosas (CHAERDA *et al*., 2023).

Essas condições de saúde podem comprometer o sistema imunológico e tornar o corpo mais suscetível a infecções virais. Pacientes com diabetes e hipertensão muitas vezes apresentam uma resposta imune comprometida, o que pode dificultar a luta contra o vírus e aumentar a probabilidade de desenvolver quadros clínicos mais graves. Além disso, essas condições frequentemente coexistem com outras, formando um conjunto de fatores de risco que apontam para um pior desfecho (SHEN *et al*., 2020).

A partir de novembro de 2020, houve uma redução no número de casos e óbitos, vale ressaltar que a cada variante observa-se um novo pico da doença, em 2021, com o advento da variante delta, os coeficientes apresentaram um novo pico, seguido de um decréscimo. A vacinação no Brasil teve início no dia 17 de janeiro de 2021, de maneira gradual e focada em grupos prioritários, como profissionais de saúde, idosos e pessoas com comorbidades, a mesma tinha finalidade reduzir o número de casos graves e letais que impactam no coeficiente de letalidade. Ao passo que a cobertura vacinal foi aumentando progressivamente, o sistema de saúde se reorganizou e aumentou o coeficiente de testagem, a incidência, coeficiente de letalidade e de mortalidade foram reduzindo. Vale ressaltar que, além da imunidade desenvolvida pela vacina, houve a imunidade de rebanho contribuindo para redução de casos graves ou letais (MOURA *et al*., 2022).

No período de 2022 a 2023, observou-se uma tendência clara de estabilização nos casos de COVID-19, tanto no Brasil quanto na Bahia, refletindo um controle mais eficiente da pandemia. Essa estabilização foi diretamente influenciada por uma combinação estratégica de medidas de controle e pelo aumento significativo da cobertura vacinal, fatores que desempenharam um papel fundamental na contenção do vírus (MURILIDAR *et al*., 2022).

As medidas de controle, como a testagem em massa, o rastreamento de contatos, o isolamento de casos confirmados, e o tratamento adequado dos pacientes, continuaram a ser implementadas de forma rigorosa pelas autoridades de saúde. Essas ações permitiram uma rápida resposta a novos surtos, evitando a disseminação descontrolada do vírus. Além disso, a flexibilização gradual das restrições foi conduzida com cautela, assegurando que qualquer mudança nas políticas públicas fosse baseada em dados epidemiológicos sólidos (FREITAS *et al*., 2021).

O aumento da cobertura vacinal foi, sem dúvida, o pilar central para alcançar a estabilização dos casos de COVID-19. À medida que a vacinação avançava, abrangendo um número crescente de pessoas, observou-se uma redução substancial na gravidade das infecções, nas hospitalizações e nas taxas de mortalidade. A proteção conferida pelas vacinas também ajudou a limitar a transmissão do vírus, mesmo

entre as variantes emergentes, contribuindo para a diminuição da carga de casos graves e o alívio sobre o sistema de saúde (MOSHENI *et al*., 2022).

O aumento da cobertura vacinal foi, sem dúvida, o pilar central para a estabilização dos casos de COVID-19 e para a mitigação dos impactos da pandemia. Com a ampliação do acesso às vacinas e a inclusão progressiva de diferentes grupos populacionais nos programas de imunização, foi possível observar uma redução substancial na gravidade das infecções, na necessidade de hospitalizações e, consequentemente, nas taxas de mortalidade associadas à doença. Além da proteção individual conferida pela imunização, as vacinas desempenharam um papel fundamental na redução da transmissão viral, mesmo diante do surgimento de novas variantes do SARS-CoV-2. Esse efeito contribuiu significativamente para a diminuição da carga de casos graves, prevenindo o colapso dos sistemas de saúde e permitindo a retomada gradual das atividades sociais e econômicas (LUCENA *et al*., 2025).

Outro aspecto crucial da vacinação foi seu impacto na imunidade coletiva, reduzindo a circulação do vírus entre a população e protegendo, indiretamente, indivíduos mais vulneráveis, como idosos e pessoas com comorbidades. No entanto, a efetividade dessa estratégia depende da adesão contínua da população, da aplicação de doses de reforço e do monitoramento da resposta imunológica frente a variantes emergentes. Dessa forma, o avanço da vacinação não apenas modificou o curso da pandemia, mas também evidenciou a importância de políticas públicas eficazes de imunização, ressaltando a necessidade de investimentos permanentes na pesquisa, distribuição e acesso equitativo às vacinas, especialmente em contextos de desigualdade socioeconômica e vulnerabilidade sanitária (WHO, 2020).

Essa tendência de estabilização observada na Bahia seguiu o padrão epidemiológico registrado em outras partes do Brasil e do mundo, onde a expansão das campanhas de vacinação e a implementação de medidas de controle sanitário foram decisivas para conter a pandemia. A redução dos casos graves e das taxas de mortalidade refletiu a eficácia dessas intervenções, destacando o impacto positivo da imunização em larga escala e da adoção de estratégias de vigilância epidemiológica. Em nível global, a resposta coordenada entre diferentes países foi fundamental para mitigar os impactos da COVID-19. A rápida produção, aprovação e distribuição das vacinas possibilitou a imunização de bilhões de pessoas em um curto período, reduzindo a sobrecarga nos sistemas de saúde e prevenindo novas ondas catastróficas da doença. Além disso, o fortalecimento da cooperação internacional, por meio de programas como a COVAX Facility, foi essencial para garantir o acesso equitativo às vacinas, especialmente em países de baixa e média renda (SOEIRO *et al*., 2023).

Apesar desses avanços, a transição para uma fase de convivência controlada com o vírus exigiu a manutenção de medidas adaptativas, incluindo o monitoramento contínuo das variantes, a aplicação de

doses de reforço e o fortalecimento da infraestrutura de saúde para responder a possíveis novos surtos. Esse cenário reforça a necessidade de políticas públicas sustentáveis, que garantam a preparação para futuras emergências sanitárias e promovam a equidade no acesso à saúde em nível global (LI *et al*., 2020).

No contexto local, a Bahia seguiu as diretrizes nacionais e internacionais, adaptando suas estratégias às necessidades regionais e garantindo que a população tivesse acesso a vacinas e cuidados de saúde adequados. A conscientização contínua sobre a importância da vacinação e o fortalecimento das redes de saúde pública foram cruciais para manter a estabilidade dos casos e evitar novos picos de infecção (MURALIDAR *et al*., 2020).

O período de 2022 a 2023 foi marcado por uma estabilização dos casos de COVID-19 na Bahia, resultado de uma resposta eficaz às exigências da pandemia. A combinação de uma ampla cobertura vacinal com medidas de controle bem implementadas permitiu acompanhar a tendência nacional e global, avançando na luta contra a pandemia e preparando o caminho para a recuperação sustentável e segura da sociedade (SESBA, 2023).

A imunização no país, foi efetivada com a utilização de diversos tipos de imunobiológicos a fim de potencializar a imunidade. Após o semestre da pandemia, tais coeficientes diminuíram com uma tendência a redução e estabilidade, como observa-se na figura (BRASIL, 2020).

O estudo apresenta viés de quantidade, uma vez que não foi possível contabilizar com precisão os casos de COVID-19, uma vez que no início da pandemia a quantidade de testes foi reduzida, dificultando uma notificação de casos de maneira precisa, a fonte não considera renda e a região onde ocorreu a incidência letalidade e óbito. A quantidade de pessoas operacionalizando o sistema foi reduzida em virtude dos afastamentos muitas vezes pela própria enfermidade, a fonte de dados secundária pode haver inconsistência, duplicidade ou incompletude, além de uma provável subnotificações de casos (ROVETTA; BHAGAVATHULA, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia da COVID-19 no estado da Bahia apresentou uma distribuição geoespacial semelhante à observada no restante do país, contudo, destacou-se por registrar um coeficiente de letalidade mais elevado em comparação aos demais estados da região Nordeste. Apesar da alta letalidade, ao longo do tempo, houve uma redução na incidência de casos e uma queda progressiva da transmissão no estado, possivelmente influenciada por fatores como a intensificação das medidas de controle, ampliação da cobertura vacinal e maior adesão da população às recomendações sanitárias.

A análise da distribuição espacial da doença na Bahia evidencia variações regionais na transmissão e letalidade, refletindo desigualdades socioeconômicas e no acesso aos serviços de saúde, além do impacto de fatores como densidade populacional, mobilidade urbana e vulnerabilidades estruturais presentes em diferentes municípios.

A COVID-19 apresentou alta incidência no estado, sendo influenciado por diversos fatores, incluindo características geográficas, populacionais e culturais, que contribuíram para os elevados coeficientes de letalidade observados na Bahia. A combinação de alta densidade populacional em áreas urbanas, desigualdades no acesso aos serviços de saúde e padrões de mobilidade regional foram determinantes para a disseminação da doença e para a sobrecarga do sistema de saúde.

As estratégias de controle, com destaque para a ampliação da cobertura vacinal, desempenharam um papel fundamental na redução da transmissão e na queda progressiva da letalidade, resultando em uma tendência de estabilização dos casos ao longo do tempo. Além disso, medidas como o fortalecimento da vigilância epidemiológica, a implementação de protocolos sanitários e a adoção de campanhas educativas foram essenciais para conter a propagação do vírus.

No contexto das emergências em Saúde Pública, ações de detecção precoce, alerta e resposta rápida são indispensáveis para mitigar os impactos de surtos e epidemias. O monitoramento contínuo da evolução da doença, aliado a políticas públicas eficazes, é crucial para evitar novos picos de transmissão e garantir uma resposta ágil e coordenada frente a futuras crises sanitárias.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. C. *et al*. “A time-series ecological study protocol to analyze trends of incidence, mortality, lethality of COVID-19 in Brazil”. **Journal of Human Growth and Development**, vol. 31, n. 3, 2021.

BRASIL. “Covid-19: situação epidemiológica do Brasil até a SE 10 de 2023”. **Gov.br** [2023]. Disponível em: <www.gov.br>. Acesso em: 12/02/2025.

BRITO, S. A. *et al*. “Three years of COVID-19 pandemic: comparative analysis of incidence, lethality and mortality among the States of the south region of Brazil”. **Journal of Human Growth and Development**, vol. 33, n. 3, 2023.

CALABRÒ, G. E. *et al*. “The Impact of Vaccination on COVID-19 Burden of Disease in the Adult and Elderly Population: A Systematic Review of Italian Evidence”. **Vaccines**, vol. 11, n. 5, 2023.

CALLAWAY, E. “COVID’s future: mini-waves rather than seasonal surges”. **Nature**, vol. 617, 2023.

DABOIN, B. E. G. *et al*. “Deciphering Multifactorial Correlations of COVID-19 Incidence and Mortality in the Brazilian Amazon Basin. Int J Environ Res Public Health”. **Revista de Saúde Coletiva**, vol. 19, n. 3, 2022.

FREITAS, C. M. *et al*. **Covid-19 no Brasil**: cenários epidemiológicos e vigilância em saúde. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2021.

LI, Q. *et al*. "Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus–infected pneumonia". **New England Journal of Medicine**, vol. 382, n. 13, 2020.

LUCENA FILHO, R. B. *et al*. "Blockchain e sua influência na qualidade das informações contábeis: uma análise bibliométrica. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 21, n. 61, 2025.

MAIA, P. C. G. G. S. *et al*. "Space-temporal analysis of the incidence, mortality and case fatality of COVID-19 in the State of Rio Grande do Norte, in the period from 2020 to 2022, in the Northeast of Brazil". **Journal of Human Growth and Development**, vol. 24, n. 1, 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Coronavírus Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <www.saude.gov.br>. Acesso em: 23/02/2025.

MOOLLA, I.; HIILAMO, H. "Health system characteristics and COVID-19 performance in high-income countries". **BMC Health Services Research**, vol. 23, n. 1, 2023.

MOURA, E. C. *et al*. "Covid-19: evolução temporal e imunização nas três ondas epidemiológicas, Brasil, 2020–2022". **Revista de Saúde Pública**, vol. 56, 2022.

MURALIDAR, S. *et al*. "The emergence of COVID-19 as a global pandemic: Understanding the epidemiology, immune response and potential therapeutic targets of SARS-CoV-2". **Biochimie**, vol. 179, 2020.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. "Histórico da pandemia de COVID-19". **OPAS** [2020]. Available in: <www.paho.org>. Accessed on: 12/01/2025.

PIERCE-WILLIAMS, A. M. *et al*. "Clinical course of severe and critical coronavirus disease 2019 in hospitalized pregnancies: a United States cohort study". **American Journal of Obstetrics and Gynecology MFM**, vol. 2, n. 3,2020.

ROVETTA, A.; BHAGAVATHULA, A. S. "The Impact of COVID-19 on Mortality in Italy: Retrospective Analysis of Epidemiological Trends". **JMIR Public Health and Surveillance**, vol. 8, 2022.

SALVIOLI, G.; PAPANDRÉA, P. J. "Blockchain e Contabilidade: Aplicação de um Novo Modelo de Registro de Dados com sua Imutabilidade". **Revista e-Locução**, vol. 1, n. 24, 2023.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA. **Central Integrada de Comando e Controle da Saúde**. Salvador: Secretaria de Saúde do Estado da Bahia, 2021. Disponível em: <www.saude.ba.gov.br>. Acesso em: 16/02/2025.

SHOOK, L. L. *et al*. "COVID-19 vaccination in pregnancy and lactation: current research and gaps in understanding. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, vol. 11, 2021.

SIQUEIRA, T. S. *et al*. "Spatial clusters, social determinants of health and risk of maternal mortality by COVID-19 in Brazil: a national population-based ecological study". **The Lancet Regional Health - Americas**, vol. 3, 2021.

SOEIRO, E. M. D. *et al*. "The challenges of the pandemic and the vaccination against covid-19 in pediatric patients with kidney disease". **Brazilian Journal of Nephrology**, vol. 45, n. 2, 2023.

TAREQ, A. M. *et al*. "Impact of SARS-CoV-2 delta variant (B.1.617.2) in surging second wave of COVID-19 and efficacy of vaccines in tackling the ongoing pandemic". **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, vol. 17, n. 11, 2021.

TAYLOR, L. "We are being ignored": Brazil's researchers blame anti-science government for devastating COVID surge. **Nature,** vol. 593, n. 7857, 2021.

WANG, J. "Research on the construction of accounting information audit quality control system based on blockchain". **IEEE Security and Privacy**, vol. 6, 2023.

WHO - World Health Organization. **Coronavirus disease (COVID-19)**. Geneva: WHO, 2020. Available in: <www.who.int>. Access in: 12/02/2025.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano VII | Volume 21 | Nº 63 | Boa Vista|2025

http://www.ioles.com.br/boca

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima