

**ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE
VITÓRIA (EMESCAM)**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS E
DESENVOLVIMENTO LOCAL**

SERGIO DIONÍZIO DE OLIVEIRA

**VACINAÇÃO E MORTALIDADE POR COVID-19 NO ESPÍRITO SANTO:
IMPLICAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EM
SAÚDE**

VITÓRIA

2025

SERGIO DIONÍZIO DE OLIVEIRA

**VACINAÇÃO E MORTALIDADE POR COVID-19 NO ESPÍRITO SANTO:
IMPLICAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EM
SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local, da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória – EMESCAM, como requisito para obtenção do grau de mestre em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Rocha Oliveira.

Linha de Pesquisa: Políticas de Saúde, Integralidade e Processos Social.

Área de Concentração: Políticas Públicas, Saúde, Processos Sociais e Desenvolvimento Local.

VITÓRIA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
EMESCAM – Biblioteca Central

Oliveira, Sergio Dionízio de

O48v Vacinação e mortalidade por COVID-19 no Espírito Santo : implicações para o planejamento de Políticas Públicas em Saúde / Sergio Dionízio de Oliveira - 2025.
67 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Rocha Oliveira.

Dissertação (mestrado) em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local
– Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória,
EMESCAM, 2025.

1. Vacinação – COVID-19 – Espírito Santo (Estado). 2. Mortalidade – COVID-19 – Espírito Santo (Estado). 3. Pandemia – mortalidade – Espírito Santo (Estado). 4. Políticas Públicas em Saúde – Espírito Santo (Estado). I. Oliveira, Fernando Rocha. II. Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, EMESCAM. III. Título.

CDD 362.1

Bibliotecária responsável pela estrutura de acordo com o AACR2:
Elisangela Terra Barbosa – CRB6/608

SERGIO DIONÍZIO DE OLIVEIRA

**VACINAÇÃO E MORTALIDADE POR COVID-19 NO ESPÍRITO SANTO:
IMPLICAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EM
SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de PósGraduação Stricto Sensu em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória — EMESCAM, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local.

Aprovada em 19 de agosto de 2025.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Fernando Rocha Oliveira
Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de' Vitória
(Orientador)



Prof. Dr. Alan Patricio da Silva
Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória
(Membro Interno)



Prof. Dr. Luiz Vinicius de Alcantara Sousa
Centro Universitário Faculdade de Medicina do ABC
(Membro Externo)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus que esteve ao meu lado durante essa jornada em busca de aperfeiçoamento profissional. Em destaque a palavra de Deus que me orientou e me proporcionou discernimento nos momentos mais difíceis desta jornada.

AGRADECIMENTO

Desde já venho agradecer a Deus que é a base da minha fé e o motivo pelo qual iniciei o curso de mestrado na Emescam, debaixo da orientação Divina no pensar, no agir e no falar, muitos desafios nesse período vieram, mas Deus sempre esteve presente sustentando, proporcionando a provisão diária nas mais diversas áreas da minha vida e o meu agradecimento é voltado para Deus por ter tido esse privilégio e conseqüentemente as pessoas que Deus foi colocando no decorrer dessa caminhada para contribuir de uma boa forma na realização das etapas do curso de mestrado. Salmos 68: 19 “ Bendito seja o Senhor, que de dia em dia nos cumula de benefícios; o Deus que é a nossa salvação”. 20 “ O nosso Deus é o Deus da salvação; e a Jeová, O Senhor, pertencem as saídas da morte”.

RESUMO

Introdução: O trabalho trata da avaliação da COVID-19 no estado do Espírito Santo, como foco na mortalidade e na cobertura vacinal. É um estudo epidemiológico observacional ecológico, que utiliza dados secundários de sistemas oficiais. A população do estado do Espírito Santo foi considerada como amostra. Os resultados mostram a correlação entre vacinação e mortalidade, destacando redução de óbitos com o avanço da vacinação. A dissertação discute a importância da organização do sistema de saúde e das políticas públicas na resposta à pandemia. Apontando limitações metodológicas do uso de dados secundários, porém reforça a relevância da análise para a saúde pública. **Objetivo:** Analisar vacinação e mortalidade do COVID no estado do Espírito Santo. **Método:** Foi utilizado um estudo ecológico, com a utilização de dados secundários através de um recorte temporal e delimitado de variáveis qualitativas se apropriando de uma análise do banco de dados específicos que visa investigar sobre mortalidade e vacinação no COVID-19 da população no estado do Espírito Santo. **Resultados:** Foram administradas 8.806.845 doses no estado. Observou-se uma adesão desequilibrada entre as etapas da vacina. A análise por grupo populacional revelou que idosos com 65 anos ou mais receberam 19% das doses, pessoas com comorbidades ou em situação de risco 12,3%, e profissionais de saúde 0,40%. Em relação à raça/cor, pardos receberam 25% das doses, brancos 31%, pretos 5,2%, indígenas 0,1% e amarelos 16%. A aplicação da análise de regressão com defasagem temporal de sete dias confirmou uma tendência de queda nos óbitos à medida que a vacinação avançava. **Considerações finais:** A pesquisa retratou a pandemia do COVID-19 analisando a mortalidade e vacinação no estado do Espírito Santo, sendo um estudo ecológico, com milhares de pessoas vacinadas ao longo do período estudado e levando-se a concluir a necessidade de uma conscientização mais efetiva e equilibrada da população nas etapas da vacinação.

Palavras-chave: COVID-19, Espírito Santo, Políticas públicas, Vacinação e mortalidade.

ABSTRACT

Introduction: This study assesses COVID-19 in the state of Espírito Santo, focusing on mortality and vaccination coverage. This is an ecological observational epidemiological study using secondary data from official systems. The population of Espírito Santo served as a sample. The results demonstrate a correlation between vaccination and mortality, highlighting a reduction in deaths with the advancement of vaccination. The dissertation discusses the importance of organizing the health system and public policies in responding to the pandemic. It highlights methodological limitations in using secondary data, but reinforces the relevance of this analysis for public health. **Objective:** To analyze COVID-19 vaccination and mortality in the state of Espírito Santo. **Method:** An ecological study was conducted using secondary data through a limited time frame and qualitative variables, drawing on a specific database analysis to investigate COVID-19 mortality and vaccination among the population of Espírito Santo. **Results:** 8,806,845 doses were administered in the state. Unbalanced adherence was observed across the vaccination phases. Analysis by population group revealed that seniors aged 65 and older received 19% of the doses, people with comorbidities or at risk received 12.3%, and healthcare professionals received 0.40%. Regarding race/color, mixed race individuals received 25% of the doses, white individuals received 31%, Black individuals received 5.2%, Indigenous individuals received 0.1%, and Asian individuals received 16%. A seven-day regression analysis confirmed a downward trend in deaths as vaccination progressed. **Final considerations:** This study portrayed the COVID-19 pandemic by analyzing mortality and vaccination in the state of Espírito Santo. This is an ecological study, with thousands of people vaccinated throughout the study period. This study led to the conclusion that more effective and balanced awareness among the population across the vaccination phases is needed.

Keywords: COVID-19, Espírito Santo, Public policies, Vaccination and mortality.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição do número de doses de vacinas administradas no Estado do Espírito Santo, 2021-2023.

Tabela 2. Distribuição dos indivíduos vacinados segundo o sexo, administrados no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

Tabela 3. Distribuição absoluta e percentual dos indivíduos vacinados por tipo de imunobiológico, administrados no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

Tabela 4. Distribuição de vacina segundo grupos: Faixa Etária, Comorbidades e Profissões no estado do Espírito Santo, 2021 a 2023.

Tabela 5. Distribuição dos indivíduos vacinados no Espírito Santo segundo unidade da federação de origem, 2021-2023.

Tabela 6. Distribuição dos indivíduos vacinados no Espírito Santo segundo raça/cor autodeclarada entre 2021-2023.

Tabela 7. Distribuição de doses de vacinação contra COVID-19 por Faixa Etária, Raça/Cor e Grupo de Vacinação, administradas no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Percentual de indivíduos vacinados por ano e doses, administradas no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

Figura 2 – Análise de Regressão entre o número de vacinados (média móvel 7 dias, defasagem de 7 dias) e a taxa de casos de óbitos de COVID-19 por 100 mil habitantes (média móvel 7 dias) no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

Figura 3- Análise de Regressão entre número de vacinados (média móvel 7 dias, defasagem de 14 dias) e taxa de casos de COVID-19 por 100 mil habitantes (média móvel 7 dias) no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

LISTA DE SIGLAS

COVID-19	Coronavírus
HIV	Vírus da imunodeficiência adquirida
IBGE	Instituto brasileiro de geografia e estatística
MERS	Síndrome respiratória do Oriente Médio
OMS	Organização mundial da saúde
RNA	Ácido ribonucleico
RNA _m	Ácido ribonucleico mensageiro
R ₀	Número básico de reprodução
SARS- COV2	Síndrome respiratória aguda grave coronavírus.
SE	Semana epidemiológica
SRAG	Síndrome respiratória aguda grave
SUS	Sistema único de saúde
UTI	Unidade de terapia intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 JUSTIFICATIVA	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 ORIGEM DO CORONAVÍRUS E PERSPECTIVAS	16
2.2 DISSEMINAÇÃO E FISIOPATOLOGIA DO COVID- 19	18
2.3 DESAFIOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS	20
2.4 VACINAÇÃO NO ENFRENTAMENTO AO CORONAVÍRUS.....	22
2.5 PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DA COVID-19: DISSEMINAÇÃO, MORTALIDADE E DESAFIOS PARA A VIGILÂNCIA EM SAÚDE	25
3 OBJETIVOS	27
3.1 OBJETIVO GERAL.....	27
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	27
4 MÉTODOS	28
4.1 TIPO DE ESTUDO	28
4.2 CENÁRIO DO ESTUDO	28
4.3 AMOSTRA	28
4.3.1 Critérios de inclusão	29
4.3.2 Critérios de exclusão	29
4.4 COLETA DE DADOS.....	29
4.5 ANÁLISE DE DADOS.....	30
5 RESULTADOS	31
6 DISCUSSÃO	40
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	53

APRESENTAÇÃO

Me chamo Sergio Dionízio de Oliveira, desde a infância, tenho afinidade com esporte, onde pratiquei futebol e ainda jogo nos dias de hoje. No período do vestibular, escolhi a profissão de fisioterapia pela afinidade que a fisioterapia possui com o esporte e nisso me tornei fisioterapeuta e desde o término do curso de fisioterapia, eu já almejava realizar o curso de mestrado.

Surgiu a possibilidade de cursar o mestrado pela Emescam e ingressei no curso de mestrado, auxiliado por professores, chegamos a conclusão de um tema intitulado vacinação e mortalidade por Covid- 19 no Espírito Santo: Implicações para o planejamento de políticas públicas em saúde. Que por sua vez, esse tema contribuiu para que eu pudesse desenvolver pesquisas em um dos maiores surtos virais da história de nossa sociedade.

1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, foi detectada a infecção através do SARS-CoV-2, inicialmente identificada na cidade de Wuhan, na China, com rápida disseminação em escala mundial. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 11 de fevereiro de 2020, houve a nomeação oficial da doença como COVID-19, sendo declarada pandemia em março do mesmo ano. Estima-se que, até 17 de janeiro de 2021, mais de 93 milhões de pessoas haviam sido infectadas e cerca de 2 milhões de mortes registradas (Ochani et al., 2021). Desde o início, a pandemia expôs desafios imediatos para o controle de uma crise sanitária global e escancarou fragilidades estruturais que há tempos comprometem a eficácia dos sistemas de saúde (Maciel et al., 2022).

No Brasil, o primeiro caso foi confirmado em 26 de fevereiro de 2020 na cidade de São Paulo, com rápida disseminação para os demais estados e o registro de mortes em pelo menos oito deles (Martins e Guimarães, 2022). Os estados e municípios adotaram medidas de contenção diversas, de acordo com suas características sociodemográficas. Entre essas ações, destacaram-se estratégias como o isolamento social e o uso de máscaras, consideradas cruciais para conter a transmissão comunitária (Torezani et al., 2022).

Com o avanço da pandemia, a vacinação despontou como uma ferramenta central no controle do vírus e na prevenção de mortes. Variantes como alfa, beta, gama e delta passaram a circular, com diferentes graus de transmissibilidade e gravidade, exigindo uma constante atualização das vacinas e das equipes de saúde (Fiolet et al., 2022). Além disso, a testagem em massa emergiu como um recurso indispensável para o controle epidemiológico, permitindo a identificação de casos, o isolamento oportuno e o embasamento de decisões políticas quanto à vacinação e ao distanciamento social (Andrade et al., 2020).

No Brasil, observou-se elevada taxa de mortalidade hospitalar em 2021, especialmente entre pacientes com ventilação mecânica cerca de 80% dos internados nessa condição não resistiram. Homens com mais de 60 anos e comorbidades apresentaram maior vulnerabilidade à morte em UTIs (Oliveira et al., 2023). Esse padrão foi reforçado por análises que demonstraram desigualdades no

acesso à testagem e ao tratamento, revelando barreiras geográficas e sociais que afetaram principalmente populações mais vulneráveis (Santos; Sodré, 2023).

No Espírito Santo, o primeiro caso confirmado ocorreu em 5 de março de 2020. Até julho de 2021, mais de 530 mil casos haviam sido registrados e 11.786 mortes confirmadas, das quais 60% eram de pessoas com 60 anos ou mais (Mascarello *et al.*, 2022). Para enfrentar essa sobrecarga, estados e municípios investiram na ampliação de leitos, UTIs e ventiladores, embora o acesso tenha permanecido desigual, sobretudo em regiões afastadas dos grandes centros urbanos (Ranzani *et al.*, 2021; Dias *et al.*, 2020).

De acordo com o IBGE, o Espírito Santo tem 3.514.952 habitantes, dos quais 23,45% apresentam ao menos uma deficiência. Com 78 municípios e área de 46.074,447 km², o estado concentra seus serviços hospitalares principalmente na Região Metropolitana da Grande Vitória (Melo *et al.*, 2022). Estudos mostraram que cerca de 30% dos municípios capixabas não possuíam leitos de internação e que os recursos estavam concentrados, gerando desafios logísticos para a gestão estadual (Santos e Sodré, 2023).

Em resposta, o Espírito Santo organizou um plano de vacinação no segundo semestre de 2020, com início da imunização em 18 de janeiro de 2021. As doses iniciais foram destinadas aos grupos prioritários, sendo o processo conduzido com apoio das secretarias estaduais e municipais (Santos *et al.*, 2022). Ainda assim, os determinantes sociais, como raça, escolaridade e renda, influenciaram os desfechos clínicos, reforçando disparidades na hospitalização e mortalidade (Mascarello *et al.*, 2021).

Além disso, fatores biológicos como o sexo também interferiram nos resultados clínicos: homens tiveram maior risco de complicações e óbitos que mulheres, conforme análises globais (Peckham *et al.*, 2020). A pandemia revelou a necessidade urgente de investimentos sustentados em infraestrutura, ciência e capacitação profissional (Xiong *et al.*, 2020).

No entanto, a falta de insumos, a escassez de profissionais e a baixa integração entre os níveis de atenção comprometeram a resposta do SUS, principalmente nas áreas mais remotas e desassistidas (Portela; Reis; Lima, 2022).

Essa desigualdade estrutural se agravou em regiões periféricas, que já enfrentavam acesso limitado à saúde (Dias *et al.*, 2020).

Com isso, a pandemia ensinou que, além de ações emergenciais, é necessário fortalecer o sistema de saúde com estratégias permanentes. Entre elas, destaca-se o fortalecimento da atenção primária e a descentralização dos serviços de alta complexidade (Pereira; Lima; Silva, 2023).

Outro desafio foi a vigilância genômica das variantes do SARS-CoV-2, como Alfa, Gama e Delta, exigindo monitoramento contínuo e adequação das vacinas (Instituto Butantan, 2025; Freitas *et al.*, 2021). A estrutura de RNA do vírus, altamente mutável, demandou respostas rápidas da comunidade científica (Novaes, 2020).

Fatores socioeconômicos, como baixa escolaridade, condições de moradia precárias e envelhecimento populacional, contribuíram para a propagação da doença e a gravidade dos quadros clínicos (Abate *et al.*, 2020). Essa realidade escancarou desigualdades históricas no SUS, mesmo diante de seus avanços (Santos *et al.*; 2022).

A ausência de cuidados oportunos agravou sequelas físicas e mentais em milhares de pessoas, exigindo estratégias duradouras para reabilitação e suporte psicossocial (Santos *et al.*, 2020). As falhas na gestão e na distribuição de recursos indicaram a necessidade de reestruturação do SUS, com ampliação da infraestrutura e qualificação das equipes (Bastos *et al.*, 2020).

Além da ampliação, é essencial garantir a qualidade e a equidade no acesso aos serviços, contemplando também regiões menos favorecidas. Investimentos em pesquisa, recursos humanos e infraestrutura são indispensáveis para uma resposta eficaz tanto em tempos de crise quanto na promoção contínua da saúde (Paim, 2017).

Diante desse cenário, torna-se evidente que os efeitos da pandemia extrapolam a dimensão sanitária, revelando a interdependência entre saúde, sociedade e economia (Cavalcanti *et al.*, 2007). A crise expôs desigualdades estruturais e evidenciou a necessidade de políticas públicas integradas que articulem vacinação, comunicação, infraestrutura e equidade no acesso à saúde.

Embora a vacinação tenha sido uma das principais estratégias de enfrentamento da COVID-19, persistem lacunas quanto à sua efetividade em diferentes contextos regionais e sociais, especialmente diante da hesitação vacinal, desigualdades na cobertura e oscilações na adesão ao longo do tempo. A vacinação, nesse sentido, foi e continua sendo um dos pilares mais eficazes no enfrentamento da pandemia (Martins *et al.*, 2021).

Nesse sentido, esta pesquisa investiga a relação entre vacinação e mortalidade por COVID-19 no estado do Espírito Santo, buscando compreender de que forma a imunização contribuiu para a redução dos óbitos e quais fatores podem ter influenciado sua eficácia em um cenário marcado por assimetrias no acesso e por desafios na formulação e implementação de decisões de gestão pública em saúde.

1.1 JUSTIFICATIVA

Observando o cenário no período de 2020 a 2022 do qual a pandemia do COVID- 19 estava em alta trazendo diversos desafios para a sociedade, houve o interesse por buscar conhecer sobre a dinâmica da doença, assim como a vacinação e a relação com a mortalidade por COVID- 19.

Nisso torna- se importante conhecer sobre o COVID- 19 e sua dinâmica de funcionamento no organismo, dentre esse funcionamento, os sinais e sintomas, que se manifestam diferentemente de organismo para organismo, onde também a idade e fatores de risco pode ser fundamental para o agravamento do COVID-19 e suas repercussões que pode vir a apresentar seqüelas devido a contaminação pelo COVID-19.

Vale ressaltar a necessidade da intervenção das políticas públicas eficazes com adesão por parte da população das medidas de diminuir o contágio pelo vírus do COVID-19, em se tratando da higienização das mãos, uso de máscaras, evitando locais aglomerados dentre outros aspectos, que por sua vez, contribuíram para minimizar o aparecimento de casos de COVID-19, assim como, também na

repercussão em diminuição dos casos de óbitos, devido a imunização coletiva que gera proteção social.

O presente projeto de pesquisa pretende investigar padrões demográficos e geográficos analisando a taxa de vacinação e mortalidade do COVID- 19 no estado do Espírito Santo, com o intuito de gerar informações que auxiliem na compreensão da dinâmica da doença. Assim há o questionamento para a seguinte pergunta: Qual é a análise da vacinação na mortalidade por COVID- 19, no estado do Espírito Santo.

Essa pesquisa pode contribuir para com os profissionais com o tema abordado assim como o meio científico e sua relevância para a sociedade com o fornecimento de um material elaborado, explorando o conhecimento a respeito do COVID- 19 no Estado do Espírito Santo, vacinação e a relação com a mortalidade, auxiliando em futuras pesquisas que possam ser realizadas em busca de compreender esse período de tempo específico e perspectivas futuras de um possível retorno de uma pandemia dessa espécie.

Os aspectos sociais presente nesse projeto possibilita a tomada de ação de gestores e usuários de saúde em compreender a dinâmica social de que a pandemia do COVID- 19 proporcionou a toda uma sociedade afetada de forma direta ou indireta por causa da disseminação do vírus do COVID- 19, assim como formas de enfrentamento dessa doença.

Nota-se que o processo de vacinação é fundamental para minimizar o aparecimento de casos e óbitos por COVID-19, tornando-se fundamental estratégia de prevenção e curados mais variados casos de manifestação do COVID-19, dentre suas mutações e consequências ao organismo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ORIGEM DO CORONAVÍRUS E PERSPECTIVAS

O SARS-CoV-2, o vírus responsável pela COVID-19, foi identificado pela primeira vez em Wuhan, na China, no final de 2019. A Organização Mundial da Saúde (OMS) confirmou a existência do vírus em janeiro de 2020. Logo em seguida, a sequência genética do vírus foi publicada por cientistas chineses. O coronavírus é uma família de vírus que causam doenças respiratórias em uma variedade de animais, incluindo aves e mamíferos. Sete desses vírus são conhecidos por causar doenças em humanos. Nos últimos 20 anos, dois desses vírus causaram epidemias mais graves de síndrome respiratória aguda grave (SRAG) (Lana *et al.*, 2023).

No continente europeu, o primeiro país a sofrer os danos do novo coronavírus, que se manifestava em alguns casos, através da síndrome respiratória aguda grave, em indivíduos com propensão a fatores de risco, foi na Itália, com consequências socioeconômicas desastrosas, atingindo cerca de 30.000 pacientes internados e apresentando 2.500 mortes logo após a confirmação do aparecimento do COVID-19, em março 2020 (Aragão *et al.*, 2022).

A epidemia de SARS que surgiu em Hong Kong (China) em 2003 teve uma taxa de mortalidade de cerca de 10%. A síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS), que surgiu na Arábia Saudita em 2012, teve uma taxa de mortalidade de cerca de 30%. Ambas as doenças estão na lista de doenças prioritárias para pesquisa e desenvolvimento no contexto de emergência. A taxa de propagação de uma doença pode ser avaliada pelo seu número básico de reprodução (R_0), que é o número médio de casos secundários gerados por um caso primário. As estimativas iniciais do R_0 para o SARS-CoV-2 variam entre 1,6 e 4,1 (Lana *et al.*, 2023).

A pandemia do coronavírus declarada pela organização mundial da saúde (OMS), em janeiro de 2020, trouxe uma alerta em larga escala, pois um surto do qual estava se propagando de forma rápida, preocupou as autoridades de vigilância epidemiológicas que por sua vez necessitaram de medidas para identificação de casos de pessoas com infecção pelo vírus, onde as estratégias se diversificaram

com o decorrer da pandemia, auxiliando na identificação e na contenção do aceleramento da disseminação do vírus da COVID-19 (Barreto *et al.* 2023).

Estratégias iniciais com o aparecimento do coronavírus precisaram ser adotadas, para minimizar que o vírus viesse a se espalhar rapidamente, o distanciamento social foi uma delas, com intuito de conter a propagação do coronavírus, fomentando um novo padrão de convívio social através dos recursos digitais que proporcionou uma aproximação das pessoas de forma digital, mas em contrapartida, contribuiu para o aparecimento de alterações físico- psíquicas decorrentes do confinamento (Cerqueira *et al.*, 2023).

Houve a necessidade dos países afetados pela pandemia do COVID-19, de elaborar medidas de cuidados aos pacientes infectados pelo coronavírus, ao ponto dos profissionais envolvidos no contato direto com os pacientes, compreender o seu exercício profissional em um novo panorama que o cenário mundial está apresentando, direcionando as atenções para promover atendimentos com qualidade, eficiência, equidade e cuidado (Rodrigues *et al.*, 2022).

As crises nos setores da saúde, social e econômico em escala mundial proporcionado pela pandemia do novo coronavírus, trouxe um cenário de instabilidade para a sociedade. Em decorrência da falta de preparo para lidar com essa pandemia, o contingente de pacientes infectados pela COVID- 19 foi assustadoramente aumentando após a sua identificação na China em escala global, hospitais necessitaram de atender casos com o COVID- 19, dos quais desproviavam de recursos, tanto materiais, quanto mão de obra qualificada para o atendimento emergencial no início da pandemia e isso levou a prejuízos e perdas imensuráveis, nas mais diversas áreas de nossa sociedade (Díaz *et al.*, 2023).

A pandemia do coronavírus trouxe mudanças incontestáveis no cotidiano da vida da população mundial, com o isolamento social, muitas pessoas ficaram confinadas em suas casas aumentando o trabalho e as tarefas em casa e ainda, tendo que trabalhar através dos recursos digitais, como meio de não paralisar o exercício de tarefas nas mais diversas áreas de atuação, essas mudanças afetaram direta e indiretamente a saúde da sociedade (Travassos *et al.*, 2022).

2.2 DISSEMINAÇÃO E FISIOPATOLOGIA DO COVID- 19

A disseminação do coronavírus aconteceu de forma rápida, afetando regiões e localidades com pessoas trafegando por elas, em vias de transporte marítimo por exemplo, atingindo as áreas de livre acesso como o porto de Santos no Brasil, através de navio cargueiro vindo de Hong Kong com tripulação de 25 pessoas, onde cerca de três pessoas apresentavam sintomas característicos da COVID- 19, o navio ainda tinha seu destino nas regiões de Singapura, Hong Kong, Yantian, Nigbo e Shanghai (Fernandes; Santos; Sato., 2020).

Houve uma grande quantidade da incidência do COVID- 19, afetando a toda uma população em diversas localidades de nosso planeta, com isso, nas regiões das américas ocorreram cerca de 39% da população acometida com 47% desse índice em mortalidade. Em cerca de um ano e 8 meses, após a identificação do COVID- 19, os dados no Brasil eram alarmantes com 20.350.142 casos de pessoas infectadas pelo coronavírus e 568.788 casos de óbitos confirmados (Siqueira *et al.*, 2022).

A velocidade de disseminação do coronavírus, espantou a toda uma sociedade, da qual, utilizava recursos por meio da comunicação, locomoção e relacionamentos que passaram a aderir medidas tecnológicas e científicas para manter o distanciamento social diante o surto da pandemia em escala global. Os meios digitais propiciaram a disseminação da informação de forma a conscientizar a população dessa nova realidade, auxiliando no combate a pandemia, por meio de informação, também vale ressaltar, que algumas fontes de informação apresentavam conteúdo sem credibilidade, trazendo confusão a uma parcela da população (Haraki, 2021).

Pacientes internados na unidade de terapia intensiva (UTI), decorrente de COVID- 19, sobre a utilização da ventilação mecânica invasiva, por longo período, possuem grandes chances de adquirirem lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica, pois pacientes hospitalizados sobre controle de ventilação mecânica, estão sujeitos a lesão pulmonar por barotrauma decorrente de pressões administradas nos tecidos pulmonares, alterando a biomecânica cardiorrespiratória,

proporcionando em alguns casos a falência do sistema cardiorrespiratório (Guerrero *et al.*, 2023).

A resposta inflamatória desencadeada pela infecção do vírus da COVID-19, contribuiu para o aparecimento de polimorfismos decorrente de uma cascata inflamatória que o organismo produz com intuito de combater o coronavírus, que em muitas das vezes não apresenta condições de controle do vírus, esse processo pode desencadear em inflamação aguda do sistema respiratório denominado de síndrome do desconforto respiratório agudo associado ao COVID- 19 (SARS-CoV2) (Paim *et al.*, 2021).

Muitos desses mediadores inflamatórios irão possibilitar adaptação do sistema imune ao agente patógeno, conseguindo combater a infecção, como o caso da COVID- 19, em casos assintomáticos, mais leves, os mediadores inflamatórios são neutralizados, não havendo agressividade suficiente do vírus para desencadear em uma reação inflamatória a ponto de gerar uma síndrome do desconforto respiratório agudo (Akamatsuet *al.*, 2021).

Após a manifestação do novo coronavírus, respostas orgânicas podem ser produzidas, sendo representadas através de sintomatologias como: febre, tosse, dispneia, mialgia e fadiga, sendo as mais comuns entre os sintomas que os pacientes referem, mas há casos desprovidos de sinais e sintomas também conhecidos como assintomáticos, onde estes, necessitam de monitoramento, pois como não apresentam sinais, podem dificultar o processo dos devidos cuidados a se tomar diante possíveis formas de propagação do COVID- 19 (Pinhataet *al.*, 2023).

Ao se analisar o cenário europeu ocorreu falta de preparação para o enfrentamento da pandemia do COVID- 19, nos setores de coordenação, centros de saúde e assistência social, a reflexão que a pandemia pode proporcionar se trata da capacidade com que as organizações competentes puderam disponibilizar recursos em diversos setores da sociedade para combater essa ameaça, que assolou a sociedade em aspectos mundiais, ficando notório a necessidade de preparação dos profissionais de saúde, para atuar de forma eficaz no combate a crise da saúde em seus níveis de atuação (Somoza *et al.*, 2021).

Em decorrência da disseminação do coronavírus em larga escala, com presença da grande quantidade de óbitos o COVID- 19, foi considerado como problema de saúde público mais crítico dos últimos 100 anos, a quantidade de casos

leves do coronavírus que passaram despercebidos e casos assintomáticos espalhados em todo o território mundial, dificultaram uma identificação mais precisa do número de casos confirmados nos mais diversos países atingidos pelo SARS CoV2, onde a testagem poderia ter sido mais efetiva em escala mundial (Costa *et al.*, 2021).

Uma outra forma de disseminação é através de informações e comportamentos assimilados, desencadeado por relações afetiva emocional, que desfavorecem os cuidados indicados pelo sistema de saúde. Que também podemos chamar de contágio social, esse contágio, ocorre através de indivíduos que se recusaram em adotar as medidas preventivas por aspectos culturais e sociais, acabaram contaminando outras pessoas com palavras que foram contra as medidas de enfrentamento do COVID- 19 e mais, adotando comportamentos que não contribuem para a diminuição da propagação do coronavírus, onde a adoção de medidas positivas através de cultura, comportamentos e crenças, pode proporcionar padrões de prevenção contra a contaminação pelo COVID- 19, auxiliando na propagação da vacinação, como forma de prevenção (Karashialiet *al.*, 2023).

2.3 DESAFIOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS

Com a declaração das informações sobre o novo coronavírus, uma mobilização dos gestores nos mais diversos setores, foi necessária para auxiliar na contenção do aceleramento da infecção pelo vírus, com intuito de estimular as políticas de saúde em uma intervenção mais efetiva, compreendendo o novo panorama que o cenário mundial vivência (Paulo *et al.*, 2023).

Medidas foram implantadas com intuito de conter a propagação do vírus, como o uso de máscaras, a lavagem das mãos, manter o distanciamento social, evitar lugares superlotados, assim como medidas de cuidados em determinados locais, ficando evidente que a maior forma de contágio é através das vias respiratórias, sendo transmitidos através de espirro e tosse (Guner; Hasanoglu; Aktas, 2021).

A pandemia de COVID-19 trouxe à tona uma série de desafios, desde a produção e distribuição de vacinas até a aceitação pública das mesmas. A vacinação é uma ferramenta crucial na luta contra a COVID-19, mas a implementação bem-sucedida da vacinação enfrenta obstáculos em vários níveis sociais e vários países

enfrentam problemas, como a falta de planejamento nacional detalhado e coordenado para as vacinações, atrasos na contratação de empresas para produção de seringas e agulhas, inércia nas negociações com laboratórios fabricantes de vacinas para abastecimento do sistema de saúde e incidentes diplomáticos com lideranças de países onde estão sendo produzidas as vacinas e insumos (Castro, 2021).

A pandemia do novo coronavírus, proporcionou um enfraquecimento do sistema de saúde, em detrimento das atenções socioeconômicas destinado a atender aos pacientes infectados pelo COVID- 19, onde recursos que antes era destinados a outros projetos e setores, agora esses recursos estão focados a suprir as necessidades que a pandemia do SARS CoV2 necessita, devido as suas condições clínicas de caráter emergencial, mesmo com as atenções do sistema de saúde destinadas ao atendimento da população na pandemia do COVID- 19, foi notório a falta de organização quanto as formas de contenção do contágio do vírus, onde muitos foram infectados pelo novo coronavírus e uma parcela significativa da população não resistiu as consequências causadas pelo SARS CoV2 (Schenkman *et al.*, 2023).

A partir da compreensão dos pacientes que precisam de cuidados, devido a infecção pelo coronavírus em escala mundial, o setor de saúde pública, apresenta como importância sua participação efetiva na intervenção da eliminação e ou minimização da propagação do COVID- 19 (Marjot *et al.*, 2021).

Além disso, a rivalidade política entre líderes nacionais e regionais tem exacerbado a situação. Em alguns casos, líderes têm propagado rumores infundados sobre as vacinas, criando desconfiança na população. Esses elementos estão associados a um contexto internacional de iniquidade na distribuição e no acesso global às vacinas, denominado por diversos especialistas e pela própria Organização Mundial da Saúde de "nacionalismo vacinal". Essencialmente, o "nacionalismo vacinal" ocorre quando países, particularmente os mais desenvolvidos, estabelecem contratos prévios com produtores de vacinas para assegurar um fornecimento para suas populações. Tal fato, pode ocasionar a distribuição desequilibrada de vacinas no mundo. Frente a esse cenário, em 2021, a expectativa era de que a vacinação em massa em países mais ricos ocorresse ainda

naquele ano, projetando que esta aconteça na maioria dos países africanos apenas a partir de 2023 (Castro, 2021).

2.4 VACINAÇÃO NO ENFRENTAMENTO AO CORONAVÍRUS

A vacinação em larga escala é necessária para atingir níveis nacionais e globais, principalmente as localidades que mais necessitam, tornando-se necessário uma infraestrutura para a elaboração de vacinas de forma a atender uma escala populacional abrangente. Uma das necessidades da população mundial, foi o de fornecimentos de vacinas em larga escala e com agilidade, diante do coronavírus que se disseminou de forma rápida, atingindo a toda a população mundial (Tregoning *et al.*, 2021).

A necessidade da imunização frente a pandemia do SARS CoV2, tornou-se de fundamental importância para prevenir agravamentos que o vírus pode vir a ocasionar na saúde da população em nossa sociedade, visto que no início da pandemia da COVID-19, não havia vacinas para combater o coronavírus, após um período, pesquisadores desenvolveram vacinas eficazes para o combate ao COVID-19, que muitas dessas ficaram em status de pesquisa outras tiveram sua aprovação confirmada pelas autoridades competentes sendo comercializada e disponibilizadas a população (Silva; Fonseca., 2021).

Ademais, a pandemia de COVID-19 é um evento global sem precedentes que afetou todos os aspectos da vida humana. A vacinação é uma das principais estratégias para controlar a propagação do vírus e minimizar o impacto da doença. No entanto, a eficácia e a segurança das vacinas, bem como a aceitação do público, são questões críticas que precisam ser continuamente monitoradas e pesquisadas. Além disso, novas variantes do vírus estão surgindo constantemente e é crucial entender como as vacinas existentes se comportam contra essas variantes (Orellana; Marrero; Horta, 2021).

A imunização alcançada em diversos países, obtiveram êxito em atingir a população, por meio da vacinação, sendo que, logo após a imunização, houve o aparecimento de variantes do vírus que por sua vez estimulava os cientistas a desenvolverem novas formas de vacinas, contribuindo para o desenvolvimento técnico-científico na produção de vacinas, com intuito de alcançar a imunização de

85% da população, sendo que, a um grupo de indivíduos que não irão apresentar respostas favoráveis de imunidade com a vacinação (Gómez, 2023).

O coronavírus é um molde de RNA de cadeia simples, sendo de fácil transmissão e disseminação. Em março de 2022, segundo estimativa 6.123.493 casos de pacientes com coronavírus evoluíram a óbito. Quanto a classificação da vacina, segue algumas categorias: vacinas inativadas, são fornecidas através da inativação do vírus, funciona fortalecendo a imunidade, cultivada em vitro com a utilização de reagentes químicos, sendo 14% do total, vacinas viva atenuada, se origina através de condições desfavoráveis de pares de códons e com a destruição do vírus agressor, adquire o vírus através de genética reversa e ou adaptativa, diminuindo a agressividade do vírus em 1%, não houve aprovação desse modelo de vacina para ser utilizada contra o coronavírus (Maochenet *al.*, 2022).

O início do programa nacional de imunização, foi em dezembro de 2020, priorizando os indivíduos em casos mais graves com a vacina BNT 162b2, com intuito de diminuir a transmissão do SARS-CoV2, apresentando eficácia de cerca de 51%, após a primeira dose, aumentando essa porcentagem para 94% em cerca de 1,2 milhões de pessoas, após a segunda dose, nos casos sintomáticos. Em junho de 2021 as nove instituições que apresentaram suas vacinas e eficácia contra o coronavírus foram disponibilizadas a população (Tregoninget *al.*, 2021).

Os ensaios clínicos para a eleição das vacinas contra o coronavírus, foram realizados no decorrer do ano de 2021, onde havia 136 tipos de vacinas a serem testadas, a forma pelo qual a vacinação ocorre é através de uma primeira dose para estimular o sistema imunológico ao combate do vírus, preparando o organismo para uma segunda dose, que esta, é preparada através de uma combinação de componentes biológicos, essa associação de componentes biológicos incluem condições de tratamento de outras patologias, inclusive contra o vírus da imunodeficiência adquirida (HIV) (Sapkota, 2022).

As duas primeiras vacinas com aprovação dos ensaios para a utilização na população pelos Estados Unidos, foram pela empresa Pfizer que eram as vacinas BioNTech e Moderna, sendo orientado a aplicação dessas vacinas em duas doses. Logo em seguida, outros 10 países dentre eles China e Jordânia realizaram ensaios com a vacina Sinopharm, aprovando a sua utilização para a sociedade. A vacina Moderna apresenta como característica a utilização do RNAm humano e a

Sinopharm estimula o organismo na produção de anticorpos através de um vírus injetado e inativado (Alkhames; Aga, 2021).

Relata-se que a organização mundial de saúde (OMS), em 2021 anunciou cerca de 322 vacinas, onde 128 delas eram designadas ao tratamento da COVID-19, já as 194 outras vacinas, ainda estavam em fase pré-clínica. As nove vacinas elegíveis para o enfrentamento ao coronavírus fabricadas pela Pfizer eram: BioNTech, Moderna, Gamaleya, Novavax, Oxford-AstraZeneca, Sinopharm, Bharat BioTech, Johnson e Johnson e Sinovac (Hassine, 2021).

A vacina BNT 162b2, pela BioNTech obteve 95% de prevenção de infecções sintomáticas, causadas pelo SARS CoV2, com aprovação em mais de 100 países, sendo observado uma diminuição de sua eficácia de 95% para 90%, após a aplicação da segunda dose da vacina e dados revelaram que as variantes apresentaram uma pequena redução na eficácia da vacina para cerca de 75%. E ainda foi observado uma necessidade de uma terceira dose da vacina em homens acima de 16 anos (Moreira *et al.*, 2022).

Moderna desenvolveu a vacina RNAm- 1273, aprovada pelos Estados Unidos para a sua utilização no surto da pandemia para adultos, promovendo um fortalecimento do sistema imune, posteriormente em 2022 sua utilização foi acrescida em crianças de 6 meses a jovens de 17 anos, sendo preconizado algumas infecções possíveis por variantes, como a fragilidade da vacina em combater a variante Beta principalmente em detrimento das outras variantes (Anderson *et al.*, 2022).

O instituto de pesquisa Gamaleya fabricou Sputnik V, formado por dois vetores adenovirais (Ad26 e Ad 5), que codifica a proteína S do coronavírus, apresentando 91,6% de eficácia contra os sintomas do coronavírus e suas variantes B.1.1.7, gama e delta. A empresa Novavax desenvolveu o NVX- CoV2373, que neutraliza a proteína S do COVID- 19, mostrando-se eficaz cerca de 96,4% contra os sintomas do coronavírus, sendo 86,3% eficaz contra a variante alfa e 51% de eficácia contra a variante B.1.351 (Hassine, 2021).

Foi desenvolvido a AZD1222, pela Oxford-AstraZeneca, Estimula a ativação de plaquetas, induzindo a presença de anticorpos pela aplicação dessa vacina, contribuindo para a formação de trombose. Caindo em desuso em países europeus e asiáticos, devido a casos de trombose evidenciado após a aplicação da vacina,

apresentando também casos de mortes entre as aplicações dessa vacina (Greinacher *et al.*, 2021).

O instituto de Pequim a Sinopharm produziu sua vacina Sinopharm apresenta eficácia contra os sintomas da COVID- 19, melhorando a imunidade contra a síndrome respiratória aguda (SARS COV2), porém em contrapartida algumas reações adversas produzida pela vacina pode levar a prejuízos a saúde como casos de trombose (Sistanizade *et al.*, 2023).

Já a BharatBiotech desenvolveu a vacina BBV152, proporcionando cerca de 77,8% de eficácia contra os sintomas do coronavírus, conferindo 65,2% de benefícios contra a variante delta. A empresa Johnson e Johnson fabricou a Ad26. COV2S, apresentando uma glicoproteína que estabiliza os efeitos sintomáticos do coronavírus, apresentando 66% de eficácia contra o coronavírus. Observou-se cerca de redução de cinco vezes dos efeitos contra a variante beta do coronavírus e 3,3 contra a variante gama, não havendo modificações contra a variante alfa e uma redução moderada de 1,6 contra a variante delta. A Sinovac em Pequim na China, produziu a vacina coronavac com eficácia em cerca de 50,7%, apresentando seus efeitos reduzidos na neutralização da variante beta 1.1.7, cerca de 59% de eficácia contra a variante delta (Hassine, 2021).

2.5 PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DA COVID-19: DISSEMINAÇÃO, MORTALIDADE E DESAFIOS PARA A VIGILÂNCIA EM SAÚDE

A pandemia do COVID- 19, afetou a uma toda população mundial nas mais diversas áreas de convívio social e nos mais diversos setores de relacionamentos profissionais, proporcionando uma desordem mundial de larga escala e de prejuízos incontáveis as populações mundiais, tornando necessário a atuação da vigilância epidemiológica para minimizar a disseminação do coronavírus (Corrêa *et al.*, 2020).

Em decorrência da alta taxa de disseminação do coronavírus e suas complicações associadas a pacientes com fatores de risco (problemas cardíacos, renais, pulmonares, e outros.), esse processo desencadeia na promoção de uma cascata inflamatória por citocinas, o que produza a uma inflamação sistêmica, levando ao risco de morte, no Brasil temos a estimativa de que houve 130.000 mortes pelo coronavírus, referido no mês de setembro de 2020, onde as taxas de

transmissão mais altas, apresentam relação direta com os índices de mortalidade em crescimento, em momentos e períodos de pico da COVID- 19 (Peclyet *al.*, 2020).

O COVID- 19, foi oficialmente detectado no Brasil em 26 de fevereiro de 2020, com o primeiro caso confirmado em um indivíduo que havia viajado para a Itália. No entanto, pesquisas subsequentes indicaram que o vírus já estava presente no país desde o início de janeiro de 2020. Um estudo ecológico traçou a trajetória da COVID- 19 no Brasil até a 20ª Semana Epidemiológica (SE) de 2020, utilizando dados e documentos do Ministério da Saúde do Brasil e de organizações internacionais. Até o final da SE 20ª, o Brasil registrava 233.142 casos e 15.633 mortes confirmadas pela doença, com 3.240 municípios (58,2 do total), relatando pelo menos um caso. As taxas mais altas foram observadas na Região Norte, especialmente no Amazonas, que apresentou as maiores taxas de incidência (1 milhão) e mortalidade (331,8/ 1 milhão) (Cavalcante *et al.*, 2020).

Observa-se que a taxa de mortalidade do COVID- 19, modifica se compararmos regiões e suas condições de aspectos socioeconômicos, que por sua vez não define de forma a demonstrar qual a região de altos índices de mortalidade, porém vale ressaltar que os Estados Unidos apresentava altos índices de mortalidade em um determinado período, em relação ao cenário mundial, em decorrência disso, uma das formas de enfrentamento a propagação do contágio, ocorre através da imunização, que por sua vez, esta pandemia apresentou fases em desenvolvimento e ainda necessita muito de compreensão, para melhores formas de vacinas mediante ao aparecimento de variantes do coronavírus(Fathizadehet *al.*, 2021).

Dados do ano de 2023, informam que até o mês de abril desse ano, havia 765.222.932 casos confirmados pela infecção do COVID- 19 e 6.921.614 casos de óbitos confirmados pelo SARS CoV2, dados alarmantes da quantidade de pessoas em todo o cenário mundial atingidas pelo coronavírus, o que nos traz a reflexão que mediante a gravidade da situação, muitas pessoas se recusam a aderir as medidas de enfrentamento contra o COVID- 19, sendo a vacinação uma das medidas de fundamental importância em que a população necessita aderir e muitos não aderem essa e outras medidas necessárias (Karashialiet *al.*, 2023).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar vacinação e mortalidade do COVID-19 no estado do Espírito Santo.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- a) Descrever o comportamento da mortalidade do COVID- 19 após a vacinação.
- b) Descrever o perfil de vacinação segundo sexo, idade, e perfil de risco da COVID- 19.

4 MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo ecológico, com o uso de dados secundários, sobre a vacinação e taxa de mortalidade no estado do Espírito Santo. Este estudo epidemiológico propõe uma investigação sobre a relação entre mortalidade e vacinação no contexto do COVID-19, utilizando dados secundários obtidos no site do Ministério da Saúde do Espírito Santo.

O estudo ecológico possibilita relacionar condições de saúde e adoecimento em populações de interesse do pesquisador, observando a associação entre locais afetados, populações, possuindo a possibilidade para comparar em nível coletivo, como um todo e não se apresentando de forma individual, associando o fenômeno às condições de causa entre a forma de exposição e da doença (Costa; Barreto, 2003).

4.2 CENÁRIO DO ESTUDO

O cenário da investigação é a realização de uma pesquisa sobre mortalidade e vacinação no COVID-19. Onde a pesquisa se destina a análise da população no estado do Espírito Santo, estimando os impactos da exposição ao COVID-19, relacionados a descrição da mortalidade e vacinação no coronavírus.

4.3 AMOSTRA

O perfil de amostra condiz com um estudo epidemiológico observacional ecológico, com a descrição da mortalidade e vacinação do COVID-19, no estado do Espírito Santo, por se tratar de uma pesquisa ecológica, foi utilizado dados secundários sobre a vacinação no estado do Espírito Santo, sendo amostra deste estudo a população do estado.

4.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos dados do número de óbitos por COVID-19 e o número de pessoas vacinadas no estado do Espírito Santo, através de macrodados e microdados.

4.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos dados mal preenchidos ou variáveis o, qual apresente mais de 50 por cento de *missing*.

4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada, focando nos números de óbitos e nas taxas de vacinação relacionadas ao COVID-19 no estado do Espírito Santo. Para garantir a confiabilidade e atualização das informações, os dados secundários foram obtidos diretamente do site oficial do Ministério da Saúde do Estado do Espírito Santo. Essa abordagem assegura a utilização de fontes governamentais e atualizadas, fornecendo uma base sólida e confiável para a análise epidemiológica proposta. Os dados são baixados em arquivo de *Excel* e foi realizado a conferência dos dados para verificar a confiabilidade das variáveis que serão utilizadas.

Os dados foram acessados nos seguintes portais oficiais:

Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo:

- <https://coronavirus.es.gov.br/painel-covid-19-es>
- <https://coronavirus.es.gov.br/painel-vacinacao-aplicacao>;

Ministério da Saúde:

- https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html.

As variáveis analisadas no estudo foram extraídas de dois bancos de dados independentes: (i) o primeiro contendo informações sobre a mortalidade por COVID-

19; e (ii) o segundo reunindo os registros de vacinação aplicadas na população do estado do Espírito Santo.

Do banco de vacinação, foram analisadas as seguintes variáveis:

- **Data da aplicação da dose**, permitindo a construção da série temporal;
- **Tipo de vacina aplicada e fabricante**, possibilitando desagregações conforme a tecnologia vacinal;
- **Tipo de dose aplicada** (dose), categorizada como primeira dose (D1), segunda dose (D2), dose adicional, primeira e segunda doses de reforço (R1, R2);
- **Número absoluto de doses aplicadas** por local e período;
- **Faixa etária e grupo prioritário**, nos casos em que o detalhamento estava disponível.

Do banco de mortalidade, foram consideradas as seguintes variáveis:

- **Número de óbitos por COVID-19** por data e município;
- **Semana epidemiológica e ano epidemiológico**, para organização da série temporal de eventos.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

As variáveis qualitativas foram apresentadas, pela frequência absoluta e relativa, além disso, foi calculado as taxas de mortalidade e vacinação do COVID-19. Para apresentação dos resultados, foi apresentado tabelas e gráficos. Para a taxa de mortalidade e vacinação, foi realizado o teste de regressão Prais-Winsten, para verificar a tendência das taxas ao longo do tempo. O programa a ser utilizado é o STATA 13.0.

5 RESULTADOS

Na tabela 1 foram administradas 8.806.845 doses de vacinas ao longo do período analisado. A primeira dose representou 41% (3.582.650), enquanto a segunda dose somou 41% (3.597.488). Já as doses de reforço corresponderam a 18% (1.626.707) do total.

Tabela 1. Distribuição do número de doses de vacinas administradas no Estado do Espírito Santo, 2021-2023.

Característica	N (%)
1ª Dose	3.582.650 (41)
2ª Dose	3.597.488 (41)
Reforço	1.626.707 (18)
Total	8.806.845 (100)

No ano de 2021, a maior parte dos indivíduos vacinados recebeu a primeira dose, representando cerca de 49,9% do total de doses aplicadas. A segunda dose correspondeu a aproximadamente 40% e as doses de reforço somaram 10,1%, totalizando 3.118.930 pessoas vacinadas com a primeira dose, 2.497.751 com a segunda dose e 630.985 com a dose de reforço.

Em 2022, 19,2% dos vacinados receberam a primeira dose, 44,7% a segunda dose e 36% foram imunizados com a dose de reforço. Os números absolutos foram de 455.564 indivíduos vacinados com a primeira dose, 1.061.324 com a segunda dose e 855.000 com a dose de reforço.

Em 2023, observa-se que 4,4% dos vacinados receberam a primeira dose, 20,5% a segunda dose e 75,1% foram imunizados com a dose de reforço. Em números absolutos, foram 8.149 pessoas vacinadas com a primeira dose, 38.393 com a segunda dose e 140.715 com a dose de reforço.

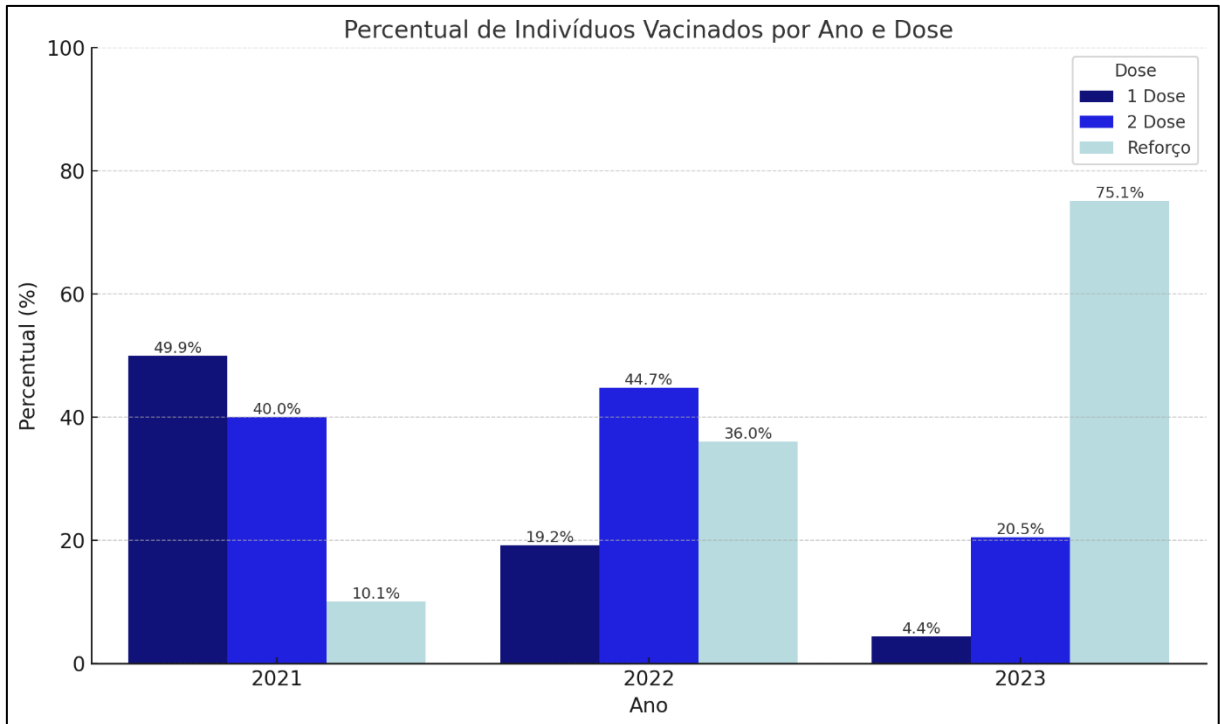


Figura 1- Percentual de indivíduos vacinados por ano e doses, administradas no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

No total, observa-se que 54% dos registros correspondem ao sexo feminino, totalizando 4.245.150 indivíduos. O sexo masculino representa 45.9% dos registros, com 3.557.013 indivíduos. Houve ainda 1.004.682 registros com o campo ignorado, representando 0,1% do total.

Tabela 2. Distribuição dos indivíduos vacinados segundo o sexo, administrados no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

Característica	N	Porcentagem %
Feminino	4.245.150	48,2%
Masculino	3.557.013	40,4%
Ignorado	1.004.682	11,4%

Na tabela 3 entre as vacinas aplicadas, a Pfizer foi a mais utilizada, com 37%, seguida pela Oxford-AstraZeneca, que representou 32%. A Coronavac/Butantan correspondeu a 19%, enquanto a vacina da Janssen totalizou 8%. Outras vacinas somaram 4%, completando o total de 8.806.845 vacinas aplicadas.

Tabela 3. Distribuição absoluta e percentual dos indivíduos vacinados por tipo de imunobiológico, administrados no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

Característica	N	Porcentagem %
Pfizer	3,271,968	37%
Oxford-AstraZeneca	2,842,961	32%
Coronavac/Butantan	1,674,608	19%
Janssen	701,054	8%
Outras Vacinas	2,316,254	4%
Total	8.806.845	100%

A análise foi segmentada em três categorias principais: Faixa Etária, Comorbidades/Risco e Profissões, com um total de 8.806.845 indivíduos.

Na categoria Faixa Etária, as pessoas de 18 a 64 anos representaram a maior proporção da população, com 36,6%, seguidas pelas outras faixas etárias com 13,9%. Em contraste, crianças entre 12 e 17 anos constituíram apenas 5,8%. O subtotal desta categoria corresponde a 72,7% do total da amostra.

Na categoria Comorbidades/ Risco, o grupo com Hipertensão de difícil controle apresentou a maior prevalência entre as comorbidades, com 5,1%, seguido por outras comorbidades com 3,5%. Já os casos de diabetes *miellitus* e obesidade grave (IMC \geq 40) representaram 1,4% e 0,8%, respectivamente. O subtotal desta categoria totalizou 12,3% (1.023.166 indivíduos).

Por fim, na categoria profissões, o grupo Outros - População Geral foi o mais representativo, com 18,4%, seguido por Outros Grupos Profissionais com 8,0%. Os Trabalhadores da Saúde e Policiais Militares apresentaram menores representatividades, com 0,4% e 0,2%, respectivamente. O subtotal da categoria foi de 28,8%.

Tabela 4. Distribuição de vacina segundo grupos: Faixa Etária, Comorbidades e Profissõesno estado do Espírito Santo, 2021 a 2023.

Categoria	N	%
Faixa Etária		
12 a 17 anos	512.549	5.80%
18 a 64 anos	3.219.676	36.60%
65 a 69 anos	537.958	6.10%
70 a 74 anos	373.131	4.20%
75 a 79 anos	238.751	2.70%
80 anos ou mais	299.2	3.40%
Não identificado	1.220.958	13.90%
Subtotal - Faixa Etária	6.402.223	72.70%
Comorbidades/ Risco		
Hipertensão de difícil controle	449.598	5.10%
Diabetes Mellitus	121.416	1.40%
Obesidade Grave (IMC \geq 40)	72.991	0.80%
Doenças Cardiovasculares e Cerebrovasculares	32.403	0.40%
Pneumopatias Crônicas Graves	36.638	0.40%
Outras Comorbidades	310.12	3.50%
Gestantes	57.859	0.70%
Subtotal – Comorbidades e risco	1.023.166	12,3%
Profissões		
Outros - População Geral	1.619.866	18.40%
Trabalhadores Industriais	56.368	0.60%
Técnico de Enfermagem	52.319	0.60%
População Privada de Liberdade	52.203	0.60%
Trabalhadores da Saúde	38.473	0.40%
Policial Militar	19.351	0.20%
Outros Grupos Profissionais	705.117	8.00%
Subtotal - Profissões	2.601.456	28,8%
Total Geral	8.806.845	100%

A Tabela 5 apresenta um total de 8.806.811 doses de vacinas administradas no Espírito Santo (ES). Embora todas as aplicações tenham ocorrido no território capixaba, parte dos vacinados era composta por indivíduos residentes em outras Unidades da Federação que se encontravam no estado durante a campanha de imunização. A maior proporção foi destinada a residentes do próprio Espírito Santo, correspondendo a 96% do total. Entre os vacinados provenientes de outros estados, destacaram-se Minas Gerais (1,4%), Rio de Janeiro (0,9%) e Bahia (0,8%). As demais UF apresentaram percentuais residuais, todos inferiores a 0,1%.

Tabela 5. Distribuição dos indivíduos vacinados no Espírito Santo segundo unidade da federação de origem, 2021-2023.

Característica	N	%
Espírito Santo (ES)	8.423.724	96%
Acre (AC)	871	<0.1%
Alagoas (AL)	4.356	<0.1%
Amazonas (AM)	1.636	<0.1%
Amapá (AP)	426	<0.1%
Bahia (BA)	72.593	0.80%
Ceará (CE)	3.257	<0.1%
Distrito Federal (DF)	4.758	<0.1%
Goiás (GO)	4.181	<0.1%
Maranhão (MA)	2.651	<0.1%
Minas Gerais (MG)	126.473	1.40%
Mato Grosso do Sul (MS)	2.258	<0.1%
Mato Grosso (MT)	3.266	<0.1%
Pará (PA)	5.058	<0.1%
Paraíba (PB)	1.892	<0.1%
Pernambuco (PE)	4.32	<0.1%
Piauí (PI)	1.278	<0.1%
Paraná (PR)	6.276	<0.1%
Rio de Janeiro (RJ)	81.045	0.90%
Rio Grande do Norte (RN)	2.521	<0.1%
Rondônia (RO)	6.422	<0.1%
Roraima (RR)	458	<0.1%
Rio Grande do Sul (RS)	5.083	<0.1%
Santa Catarina (SC)	4.222	<0.1%
Sergipe (SE)	1.796	<0.1%
São Paulo (SP)	34.947	0.40%
Tocantins (TO)	1.043	<0.1%

Em relação à distribuição da vacinação segundo raça/cor, apresentada na Tabela 6, observou-se que a maior proporção foi de indivíduos brancos (31%), seguidos pelos pardos (25%) e amarelos (16%). Os indivíduos pretos representaram 5,2% do total, enquanto os indígenas corresponderam a apenas 0,1%, evidenciando menor participação. Destaca-se ainda que 23% dos registros não continham informação sobre raça/cor.

Tabela 6. Distribuição dos indivíduos vacinados no Espírito Santo segundo raça/cor autodeclarada entre 2021-2023.

Característica	N	(%)
Amarela	1.407.483	16%
Branca	2.721.976	31%
Indígena	11.641	0,1%
Parda	2.211.890	25%
Preta	456.875	5,2%
Sem informação	1.996.980	23%
Total	8.806.845	100%

A Tabela 7 apresenta a distribuição proporcional das doses de vacinação contra COVID-19 por Faixa Etária, Raça/Cor e Grupo de Vacinação. Observa-se que, em todas as doses analisadas, os adultos de 18 a 64 anos representaram a maior proporção de indivíduos vacinados, com destaque para o Reforço (73,3%). O grupo de idosos (65 anos ou mais) correspondeu a aproximadamente 19% do total em todas as doses, enquanto crianças e adolescentes tiveram participação proporcionalmente menor.

Em relação à Raça/Cor, a maioria dos vacinados se declarou branca (31,1% na segunda dose e 31,9% no Reforço), seguida por pardos (25,2% na segunda dose) e amarelos (cerca de 16%). A categoria 'Sem Informação' apresentou percentuais expressivos em todos os momentos (cerca de 22%), indicando limitações na completude dos dados.

Considerando os Grupos de Vacinação, predominou a Faixa Etária (61,1% na primeira dose e 55,1% no Reforço), seguida pelo grupo 'Outros' (30,3% no Reforço) e Comorbidades/Risco (11,6% no Reforço). As categorias 'Profissões' e 'Sem Informação' tiveram baixas representatividades percentuais. Foram observadas associações estatisticamente significativas entre Dose e as variáveis Faixa Etária, Raça/Cor e Grupo de Vacinação ($p < 0,001$), evidenciando diferenças na distribuição dos grupos entre as diferentes etapas do esquema vacinal.

Tabela 7. Distribuição de doses de vacinação contra COVID-19 por Faixa Etária, Raça/Cor e grupo de vacinação, administradas no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

Categoria	1 Dose	2 Dose	Reforço	P
Faixa Etária				
Menor de 12	87.624 (2,4%)	68.776 (1,9%)	20.746 (1,3%)	p<0.001
12 a 17	293.377 (8,2%)	283.456 (7,9%)	90.983 (5,6%)	
18 a 64	2.549.816 (71,2%)	2.550.352 (70,9%)	1.192.811 (73,3%)	
65 ou mais	651.826 (18,2%)	694.884 (19,3%)	322.160 (19,8%)	
Raça/Cor				
Amarela	578.710 (16,2%)	577.098 (16,0%)	251.671 (15,5%)	p<0.001
Branca	1.084.990 (30,3%)	1.117.257 (31,1%)	519.717 (31,9%)	
Indígena	4.351 (~0,1%)	4.674 (~0,1%)	2.616 (~0,2%)	
Parda	904.425 (25,2%)	905.907 (25,2%)	401.553 (24,7%)	
Preta	185.558 (5,2%)	186.913 (5,2%)	84.402 (5,2%)	
Sem Informação*	824.609 (23,0%)	805.619 (22,4%)	366.741 (22,6%)	
Grupo de vacinação				
Comorbidades/Risco	356,843 (10.0%)	280,951 (7.8%)	189,438 (11.6%)	p<0.001
Faixa Etária	2,188,319 (61.1%)	2,180,794 (60.6%)	896,358 (55.1%)	
Outros	947,801 (26.5%)	1,022,790 (28.4%)	493,416 (30.3%)	
Profissões	89,667 (2.5%)	112,921 (3.1%)	47,482 (2.9%)	
Sem Informação*	13 (<0.01%)	12 (<0.01%)	6 (<0.01%)	

A análise de regressão linear com defasagem de 7 dias indica uma associação estatisticamente significativa ($\beta = -8,21e-06$; IC95%: $-9,98e-06$ a $-6,44e-06$; $p < 0,001$) entre o número de pessoas vacinadas e a taxa de casos de COVID-19. O coeficiente de regressão negativo sugere uma tendência de redução na taxa de casos por 100 mil habitantes à medida que o número de vacinados aumenta, considerando a média móvel e o atraso de 7 dias. No entanto, o valor muito pequeno de β e a dispersão dos pontos indicam que o efeito, embora estatisticamente significativo, é modesto em magnitude prática.

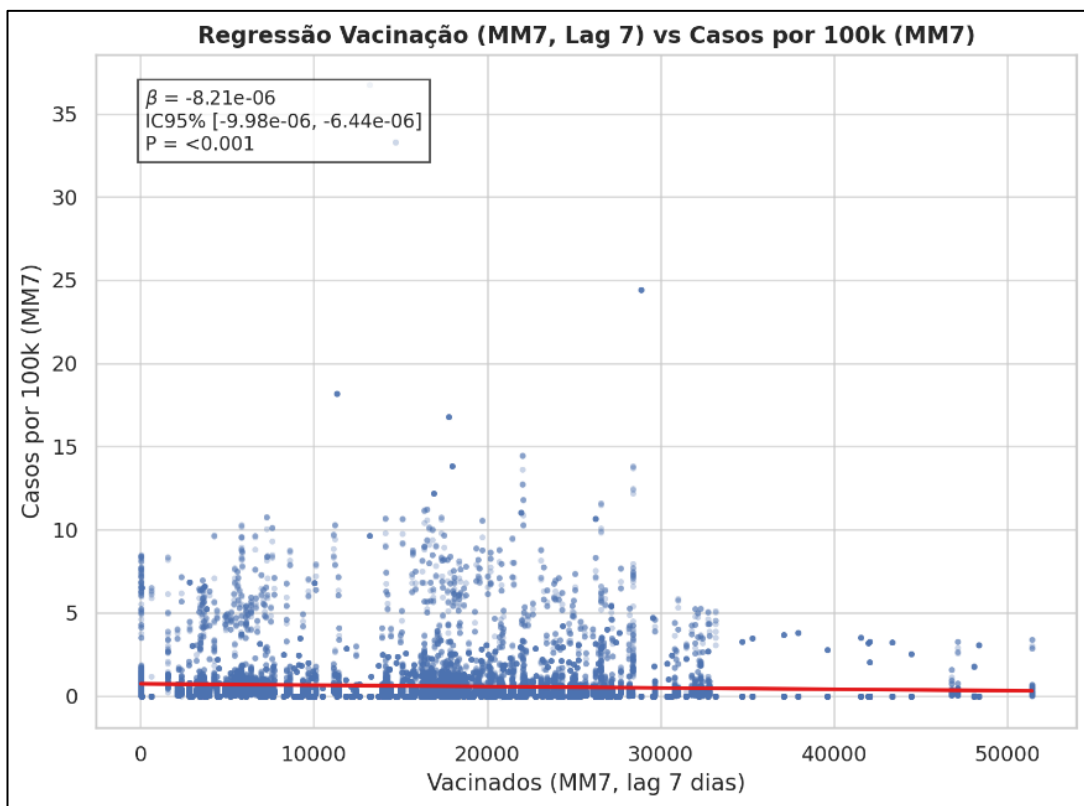


Figura 2 – Análise de Regressão entre o número de vacinados (média móvel 7 dias, defasagem de 7 dias) e a taxa de casos de óbitos de COVID-19 por 100 mil habitantes (média móvel 7 dias) no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

A regressão linear com defasagem de 14 dias demonstra uma associação estatisticamente significativa ($\beta = -8,20e-06$; IC95%: $-9,97e-06$ a $-6,44e-06$; $p < 0,001$) entre o aumento do número de vacinados e a redução na taxa de casos de óbitos por COVID-19 por 100 mil habitantes. Assim como no lag de 7 dias, o coeficiente de regressão negativo sugere uma tendência de queda no número de casos de óbitos com o avanço da vacinação, porém o valor absoluto de β permanece muito pequeno, indicando que o impacto prático isolado, embora significativo, é de pequena magnitude. Este resultado reforça a consistência do padrão de associação mesmo com maior defasagem temporal.

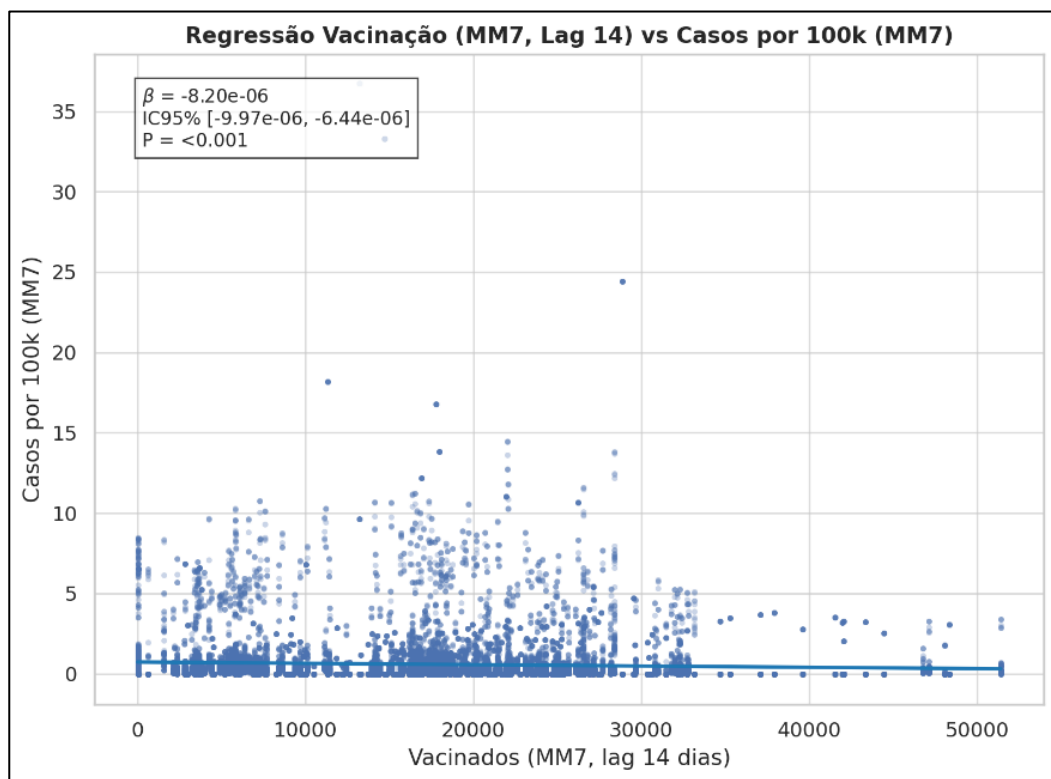


Figura 3- Análise de Regressão entre número de vacinados (média móvel 7 dias, defasagem de 14 dias) e taxa de casos de óbitos de COVID-19 por 100 mil habitantes (média móvel 7 dias) no estado do Espírito Santo, 2021-2023.

6 Discussão

Os dados analisados apresentam um panorama detalhado das ações vacinais realizadas durante o período estudado, com um total de 8.806.845 doses administradas. Observou-se uma distribuição equilibrada entre a primeira e a segunda dose, ambas correspondendo a 41% do total, enquanto as doses de reforço representaram 18%. Esses números evidenciam a adesão da população às etapas iniciais do esquema vacinal e destacam a importância de reforçar campanhas informativas sobre a relevância das doses adicionais.

As doses de reforço, embora representem uma parcela menor, têm papel fundamental na ampliação da proteção, especialmente diante da emergência de novas variantes do SARS-CoV-2. Essas variantes podem escapar da imunidade gerada pelas vacinas iniciais, exigindo monitoramento constante e atualizações periódicas nos esquemas vacinais, conforme apontam os dados epidemiológicos (INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2022).

No que se refere ao período de vacinação contra o COVID-19, observa-se uma concentração significativa de doses aplicadas em 2021, ano em que a campanha foi iniciada em larga escala. Durante esse período, foram administradas 3.118.930 primeiras doses e 2.497.751 segundas doses, refletindo um esforço massivo para imunizar a população em um curto intervalo de tempo (UNASUS, 2022).

Em 2022, houve uma expressiva redução no número de primeiras doses aplicadas (455.564), enquanto as doses de reforço apresentaram um aumento proporcional (855.000). Isso evidenciou uma transição no foco da campanha vacinal, priorizando populações de maior risco. Já em 2023, a vacinação sofreu uma desaceleração ainda mais acentuada, com queda significativa no total de doses administradas (MASCARELLO *et al.*, 2021).

A tendência de redução ao longo dos anos pode ser explicada por diversos fatores. Entre eles, destaca-se a percepção de risco reduzido entre a população, especialmente após a estabilização dos casos e a diminuição das taxas de mortalidade devido ao avanço da imunização. Outro elemento relevante foi a priorização de grupos-alvo, como idosos, pessoas imunossuprimidas e profissionais de saúde, o que limitou a necessidade de grandes volumes de novas aplicações (RANZANI *et al.*, 2023).

A análise de regressão com defasagem de 14 dias indica uma associação negativa estatisticamente significativa entre o aumento do número de vacinados e a redução na taxa de casos de COVID-19 por 100 mil habitantes (Khoury *et al.*, 2021). Embora o coeficiente estimado seja numericamente pequeno, trata-se de um efeito acumulativo: cada dose aplicada contribui progressivamente para o aumento da imunidade coletiva, com impacto que se consolida ao longo de dias ou semanas; (Polack *et al.*, 2020).

O uso de defasagem (lag) em modelos de séries temporais é uma abordagem metodológica robusta para captar atrasos esperados entre a exposição (vacinação) e o desfecho (redução de casos), respeitando o tempo necessário para o desenvolvimento da resposta imune protetora (Nishiura; Chowell, 2009; Earnet *et al.*, 2012). Estudos prévios destacam que os efeitos de vacinas contra COVID-19, especialmente para esquemas de duas doses, se intensificam após aproximadamente 7 a 14 dias da aplicação (Bernal *et al.*, 2021; Thompson *et al.*, 2021).

Os resultados aqui observados também são consistentes com evidências empíricas de que campanhas de vacinação em massa reduzem não apenas a incidência de casos, mas têm efeito ainda mais relevante na queda das hospitalizações e dos óbitos por COVID-19 (Moghadas *et al.*, 2021; Victora *et al.*, 2022). Esse padrão reforça que, mesmo um efeito unitário modesto por dose (β) pode gerar impacto epidemiológico substancial quando acumulado em populações de milhões de indivíduos, quebrando cadeias de transmissão e prevenindo desfechos graves (Freedman; Wilder-Smith, 2020).

Assim, a análise sustenta que a estratégia vacinal gera proteção coletiva que se consolida ao longo do tempo, justificando políticas públicas que mantenham altas coberturas vacinais para alcançar e manter baixos níveis de mortalidade.

Quanto às vacinas utilizadas, os dados revelam uma predominância do imunizante da Pfizer, responsável por 37% das doses administradas, seguido pela vacina Oxford-AstraZeneca (32%). A Coronavac, desenvolvida pelo Instituto Butantã, representou 19%, enquanto a vacina da Janssen correspondeu a 8% do total. Outros imunizantes somaram 4%, indicando esforços para diversificar as fontes de suprimento e ampliar o acesso à imunização (ANDRADE *et al.*, 2021).

A predominância da Pfizer e da AstraZeneca deve-se à alta disponibilidade no Brasil durante os períodos mais críticos da pandemia e à eficácia comprovada contra

formas graves do COVID-19. Por outro lado, a Coronavac desempenhou um papel essencial nos estágios iniciais da campanha, graças à rápida distribuição e ao uso em grupos prioritários (INSTITUTO BUTANTÃ, 2023).

Em 2021, a Coronavac, vacina brasileira, produzida pelo Instituto Butantã participava com 24% da produção mundial, enquanto a Sinopharm e a Pfizer representavam 22% cada, a Astrazeneca/ Oxford entregavam a população 16% e a Moderna, apenas 6% (INSTITUTO BUTANTÃ, 2021).

No Brasil ficou evidenciado a discrepância da aplicação das doses nos estados. Enquanto a região Sul, Sudeste e Centro-Oeste teve uma grande adesão da vacinação, estados como Alagoas, Amapá, Mato Grosso e Tocantins não obtiveram 10% da população com o ciclo vacinal completo em 2021. A preocupação com o Acre se tornou ainda maior, por conta da fronteira com a Venezuela, onde as pessoas entraram no país sem nenhum controle sanitário (CASTRO-NUNES *et al.*, 2023).

A cobertura vacinal contra o COVID-19 no Brasil variou entre faixas etárias e etapas do esquema vacinal. Segundo o G1 (2023), 60% da população com três anos ou mais recebeu a primeira dose, enquanto apenas 42% completaram a segunda. Entre os adultos com mais de 18 anos, 67% tomaram a dose de reforço. Esses dados revelam desafios na adesão à vacinação, como desinformação, dificuldades de acesso e hesitação vacinal, reforçando a necessidade de estratégias eficazes para ampliar a cobertura e garantir a proteção coletiva (G1, 2023).

As regiões com menor índice de escolaridade, tiveram uma incidência menor na aplicação das vacinas. Cerca de 69% das crianças de 5 a 11 anos foram vacinadas com a primeira dose, essa taxa diminuiu para 46,2% na aplicação da segunda dose. Já 95,1% das pessoas com 18 a 59 anos se vacinaram com a primeira dose, na segunda dose, esse número foi reduzido para 75,8%. Os idosos, com mais de 60 anos foram os que mais se vacinaram na primeira dose, sendo 98,4% da população vacinada, enquanto a segunda dose caiu para 79,7% (BOING *et al.*, 2023).

A ampliação do portfólio de imunizantes contra o COVID-19 reflete o compromisso do governo em diversificar as opções disponíveis, assegurando maior segurança no fornecimento e ampliando o alcance da vacinação. A introdução de diferentes vacinas possibilita uma resposta mais ágil a variantes do vírus, reduzindo o impacto de eventuais problemas logísticos e aumentando a cobertura vacinal em

populações específicas. Além disso, essa estratégia fortalece a confiança da população na imunização, ao garantir alternativas seguras e eficazes para diferentes perfis e condições de saúde (BERGANTINI *et al.*, 2024).

Uma gestão eficiente na aquisição, distribuição e administração das vacinas contra o COVID-19 é essencial, pois a logística dos imunobiológicos deve garantir que eles cheguem à população de forma segura e no tempo adequado. Problemas relacionados ao transporte e armazenamento podem comprometer a eficácia das vacinas, como destaca Silva *et al.* (2022): “a logística de imunobiológicos precisa garantir que vacinas de qualidade cheguem à população de forma equânime, segura e oportuna”.

Além da infraestrutura logística, estratégias de comunicação eficazes também são fundamentais. “A desinformação compromete a confiança da população e pode levar à recusa da vacina, mesmo diante de evidências científicas sobre sua eficácia e segurança” (GALHARDI *et al.*, 2022). Dessa forma, campanhas educativas contínuas devem ser promovidas, pois “a adesão completa ao esquema vacinal, incluindo as doses de reforço, é indispensável para conter a circulação de novas variantes do vírus e manter a imunidade coletiva” (SILVA *et al.*, 2023, p. 744).

Além das estratégias mencionadas, é fundamental considerar as desigualdades regionais e socioeconômicas que impactam o acesso à vacinação. Segundo Abreu, Sato e Waldman (2023), persistem barreiras que geram disparidades na cobertura vacinal, mesmo com os avanços nas últimas décadas. Por isso, é essencial que políticas públicas considerem fatores como infraestrutura local e ações educativas adaptadas a diferentes realidades socioculturais.

A redução da percepção de risco em certos grupos pode comprometer a adesão ao esquema vacinal completo. Por isso, é fundamental reforçar estratégias de comunicação que enfatizem a importância da vacinação contínua. Como destacam Torezani *et al.* (2022), “a eficácia das políticas públicas de saúde depende da articulação entre as esferas de governo e da adoção de medidas coordenadas que considerem as especificidades regionais e a vulnerabilidade das populações”.

Outro ponto importante observado durante a pandemia foi a maior predisposição dos homens a desenvolverem casos graves de doenças infecciosas, incluindo o COVID-19, e a maior taxa de desfechos fatais (ABATE *et al.*, 2020). Estudos apontam diferenças biológicas significativas na resposta imunológica entre homens e mulheres, sendo o sistema imunológico feminino geralmente mais

eficiente na produção de anticorpos e na resposta a infecções, graças à ação protetora de hormônios como o estrogênio (PECKHAM *et al.*, 2020).

Por outro lado, os homens apresentam respostas imunológicas menos robustas, agravando o curso de doenças infecciosas, como o COVID-19. Fatores comportamentais e socioculturais também reforçam essa diferença, já que homens têm maior prevalência no consumo de álcool e tabaco, práticas que comprometem o sistema imunológico e aumentam a suscetibilidade a complicações respiratórias (ALVES *et al.*, 2021).

Fatores ocupacionais e a maior exposição ao vírus desempenham um papel significativo na evolução dos quadros clínicos do COVID-19, especialmente entre determinados grupos populacionais. No caso dos homens, estudos indicam uma menor adesão às medidas de saúde pública, como a vacinação, o uso de máscaras e a busca precoce por atendimento médico. Segundo Chang *et al.* (2022), os homens tendem a apresentar menor adesão a medidas de prevenção da COVID-19, o que pode estar associado às diferenças nos desfechos clínicos observados entre os sexos.

Essa resistência pode estar ligada a construções socioculturais que influenciam a percepção de risco e a adoção de medidas preventivas. Como apontam Oliveira *et al.* (2021), “a masculinidade tradicional pode funcionar como uma barreira para o autocuidado, dificultando o engajamento dos homens em ações preventivas e na busca por serviços de saúde”. Isso contribui para a gravidade dos casos e reforça a importância de estratégias específicas, como campanhas educativas e maior acessibilidade aos serviços, para ampliar a adesão masculina às políticas de saúde.

A análise dos dados de vacinação corrobora essas observações. Observou-se que 54% das doses foram aplicadas em mulheres, enquanto os homens representaram 46% do total, com registros ignorados contabilizando apenas 0,1%. Essa predominância feminina no registro vacinal pode ser atribuída a uma maior adesão às campanhas de saúde por parte das mulheres, reflexo de uma conscientização mais ampla sobre a importância da prevenção (INSTITUTO BUTANTÃ, 2021).

Em relação à faixa etária, a maior parcela dos imunizados foi composta por indivíduos entre 18 e 64 anos (36,6%), seguidos por pessoas com mais de 65 anos. Crianças e adolescentes entre 12 e 17 anos representaram 5,8% do total, enquanto

13,9% dos registros careciam de informações. Essa priorização etária reflete uma estratégia focada nos grupos de maior risco ou exposição, alinhada às diretrizes das autoridades de saúde durante a pandemia (ANDRADE *et al.*, 2020).

A idade avançada é um fator determinante para a gravidade do COVID-19, devido à redução da resposta imunológica e à presença de comorbidades como hipertensão e diabetes. Esses aspectos, somados a fatores sociais como acesso limitado à saúde, aumentam a vulnerabilidade dos idosos à infecção e às suas complicações (NUNES *et al.*, 2020).

Estudos demonstram que indivíduos mais velhos apresentam maiores taxas de letalidade e internação prolongada, reforçando a necessidade de estratégias específicas para essa população, como a priorização na vacinação, campanhas educativas direcionadas e a ampliação do acesso a serviços de saúde preventiva (XIONG *et al.*, 2020).

Esse aumento de vulnerabilidade está relacionado a fatores como a imunossenescência, que corresponde ao envelhecimento do sistema imunológico. Além disso, o envelhecimento está frequentemente associado a comorbidades como hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares e respiratórias, que agravam o quadro clínico em caso de infecção pelo SARS-CoV-2 (MASCARELLO *et al.*, 2021).

A priorização de grupos etários mais velhos na campanha de vacinação demonstrou-se uma estratégia eficaz para reduzir hospitalizações e mortes. Dados epidemiológicos mostram que, entre os idosos, a imunização contribuiu para diminuir a mortalidade e aliviar a sobrecarga nos sistemas de saúde (SANTOS *et al.*, 2023).

Por outro lado, a vacinação de crianças e adolescentes, embora proporcionalmente menor, desempenhou um papel fundamental no controle da transmissão do vírus. Apesar de apresentarem, em geral, quadros clínicos menos graves, indivíduos mais jovens podem atuar como vetores de transmissão, expondo grupos vulneráveis ao risco de infecção (BRASIL, 2023).

Os 13,9% de registros sem informações etárias ressaltam desafios persistentes na coleta e organização de dados. A ausência de informações completas compromete análises mais precisas e pode ocultar desigualdades importantes na distribuição de vacinas, especialmente em regiões menos favorecidas (OXFAM, 2022).

Para implementar um plano de saúde eficaz contra a pandemia, é fundamental contar com um sistema nacional de saúde que colete dados

detalhados. Isso inclui quantificar o impacto da doença no setor de assistência à saúde, com informações específicas sobre casos e óbitos desagregados por idade, gênero, etnia e ambiente de cuidados, como enfermagem e UTI. Esses dados estratificados são essenciais para uma análise precisa e para direcionar estratégias eficientes de intervenção e prevenção (PONTES, *et al.*, 2022).

No contexto das comorbidades, a hipertensão de difícil controle foi a condição mais prevalente, atingindo 5,1% da população vacinada, seguida por outras doenças crônicas e diabetes mellitus. Indivíduos com comorbidades somaram 12,3% do total, evidenciando a necessidade de atenção especial a esses grupos prioritários (GUIMARÃES-TEIXEIRA *et al.*, 2023).

Além dos fatores biológicos, aspectos sociais e estruturais também desempenham papel determinante na gravidade do COVID-19. O acesso limitado ao cuidado médico em áreas rurais ou menos desenvolvidas e a dependência de cuidadores domiciliares colocam idosos em maior risco (ALMEIDA; PEREIRA; SILVA, 2024).

O estudo de Ranzani *et al.* (2021), com base em 250.000 internações por COVID-19 no Brasil, revelou que 84% dos pacientes hospitalizados tinham ao menos uma comorbidade. O dado destaca a influência das condições pré-existentes no agravamento da doença e a necessidade de estratégias clínicas específicas para esses grupos. Comorbidades como diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares estão associadas a desfechos mais graves, reforçando a importância de políticas públicas focadas na proteção e no tratamento precoce desses pacientes.

A análise das ocupações revela que a maior parte das doses de vacina foi administrada à população geral (18,4%), refletindo a abrangência da campanha. Profissionais da saúde e trabalhadores industriais receberam proporções menores, destacando a necessidade de garantir a adesão desses grupos ao longo da campanha (MACIEL *et al.*, 2022).

Dentro desse contexto, é importante destacar que a presença de comorbidades pode exercer um papel significativo como fator de risco, potencializando a vulnerabilidade de determinadas populações. Além disso, a idade materna avançada também se apresenta como um elemento relevante, uma vez que está frequentemente associada a maiores complicações de saúde tanto para a mãe quanto para o bebê. Esses fatores combinados evidenciam a necessidade de uma

abordagem cuidadosa e individualizada na avaliação e no acompanhamento, buscando minimizar possíveis impactos negativos (ALMEIDA *et al.*, 2020).

Geograficamente, 96% das vacinas foram aplicadas no Espírito Santo, com uma pequena parcela destinada a residentes de estados vizinhos. Esse dado reflete tanto a eficiência local quanto a mobilidade populacional em busca da imunização (ESPÍRITO SANTO, 2025).

A distribuição racial/étnica na vacinação contra o COVID-19 apresenta disparidades e falhas na coleta de dados. Rodrigues, Silva e Oliveira (2024) apontam que 31% dos vacinados se declararam brancos e 25% pardos, mas 23% dos registros não informaram raça/cor, dificultando análises sobre equidade. A subnotificação pode ocorrer por falhas no registro ou resistência à autodeclaração, comprometendo políticas públicas eficazes. Padronizar registros e conscientizar sobre a importância desses dados é essencial para identificar desigualdades e garantir uma distribuição mais justa das vacinas.

Santos e Araújo (2024) destacam que a hesitação vacinal entre populações vulneráveis está associada a barreiras estruturais, como dificuldades de acesso aos serviços de saúde e horários de atendimento incompatíveis com a realidade desses grupos. Além disso, a falta de dados desagregados por raça/cor nos registros vacinais evidencia o racismo institucional, dificultando análises precisas sobre a cobertura vacinal e a identificação de desigualdades. Esses fatores reforçam a necessidade de políticas públicas que enfrentem essas iniquidades e promovam a equidade na imunização.

Os dados sobre hospitalizações e mortalidade por COVID-19 no Brasil revelam discrepâncias significativas entre os diferentes grupos raciais. Segundo Barbon *et al.* (2021), indivíduos pretos e pardos representaram uma menor proporção das internações, totalizando 38%, enquanto os brancos corresponderam a aproximadamente 40% dos hospitalizados. No entanto, ao analisar a taxa de mortalidade, observa-se um dado alarmante: a letalidade entre pretos e pardos foi de aproximadamente 41%, superando a taxa de 40% registrada entre os brancos.

As desigualdades no acesso aos serviços de saúde resultam de barreiras estruturais, como dificuldades geográficas, condições socioeconômicas precárias e discriminação racial sistêmica. A insuficiência de infraestrutura em áreas habitadas majoritariamente por populações negras e indígenas agrava o atendimento tardio e

compromete a qualidade dos cuidados recebidos, refletindo as desigualdades sociais e sanitárias no país (ARAGÃO *et al.*, 2022).

Para reduzir as desigualdades em saúde, é essencial adotar políticas públicas que promovam a equidade no atendimento, especialmente para populações vulneráveis. Ações como o fortalecimento da atenção primária em comunidades marginalizadas, a capacitação para diversidade e o combate ao racismo institucional são fundamentais para garantir um acesso mais justo e melhorar os desfechos clínicos (GÓES; RAMOS; FERREIRA, 2020).

Apesar dos avanços na imunização contra o COVID-19, ainda há desafios importantes a enfrentar. Como apontam Castro-Nunes e Ribeiro (2022), embora a vacinação tenha reduzido casos graves e óbitos, a inclusão de grupos vulneráveis permanece limitada. Desigualdades socioeconômicas, barreiras de acesso e hesitação vacinal continuam gerando disparidades, especialmente entre populações racializadas e socialmente vulneráveis.

A coleta de dados vacinais no Brasil ainda apresenta falhas que comprometem a análise epidemiológica e a formulação de políticas públicas justas. A falta de informações sobre raça, renda e localização dificulta a identificação de grupos sub-representados. Como destacam Paula Ricarte *et al.* (2025), é fundamental aprimorar os registros e adotar estratégias de busca ativa para garantir uma cobertura vacinal mais equitativa e eficaz.

Diversos estudos indicam que as mulheres historicamente demonstram maior preocupação com a própria saúde, adotando hábitos preventivos, buscando informações médicas com mais frequência e realizando consultas regulares em comparação aos homens. Esse comportamento também se refletiu durante a pandemia do COVID-19, quando as mulheres representaram 58,5% das pessoas vacinadas, evidenciando uma adesão superior à imunização em relação aos homens (BALAGO, 2021).

A expectativa de vida das mulheres no Brasil é superior à dos homens, resultando em uma maior proporção de mulheres entre os idosos. Essa predominância feminina na população idosa influenciou diretamente os números gerais de imunização, elevando o percentual de pessoas vacinadas no país. Além disso, as taxas de mortalidade por COVID-19 foram consideravelmente mais elevadas entre os homens, especialmente em 2021, o que pode ter impactado a composição demográfica dos vacinados (SILVA *et al.*, 2021).

As diferenças de comportamento em relação ao autocuidado entre os gêneros evidenciam a necessidade de políticas públicas voltadas para os homens. Segundo a Fiocruz (2021), “embora os homens apresentem maior intenção de se vacinar, eles demonstram menor adesão às medidas de saúde pública, como o uso de máscaras e o distanciamento social”. Esse comportamento pode estar relacionado a normas socioculturais ligadas à masculinidade, que dificultam o engajamento masculino em ações de prevenção.

Além disso, a baixa procura por serviços de saúde entre os homens contribui para o afastamento dessas populações das campanhas vacinais. Como destacam Gomes *et al.* (2021), “a resistência de muitos homens às práticas preventivas e aos serviços de saúde ainda é uma realidade que precisa ser enfrentada com ações específicas e contínuas”. Por isso, é essencial implementar campanhas educativas direcionadas, bem como estratégias intersetoriais que promovam a equidade no acesso e fortaleçam a adesão masculina à vacinação.

Com base nos dados apresentados, é possível concluir que a campanha de vacinação contra o COVID-19 no Brasil representou um marco importante no combate à pandemia, alcançando avanços significativos na imunização de amplos segmentos populacionais. No entanto, também revelou limitações estruturais e sociais que dificultaram a equidade e a plena eficácia das ações implementadas. A abrangência das estratégias adotadas, embora louvável, foi impactada por disparidades regionais, lacunas na coleta de dados e desafios logísticos (CASTRO-NUNES *et al.*, 2023).

A priorização etária, o foco em indivíduos com comorbidades e a predominância feminina entre os vacinados mostraram-se estratégias eficazes para conter a gravidade do COVID-19 no Brasil. Como observam Domenech *et al.* (2020, p. 5), “a priorização dos grupos mais suscetíveis à evolução grave da doença [...] resultou em expressiva redução de casos graves e óbitos, especialmente entre idosos”.

A falta de dados completos compromete políticas públicas mais inclusivas. Silva *et al.* (2022) apontam que a ausência de informações por raça/cor dificulta a identificação de grupos vulneráveis e a adoção de estratégias equitativas. Cobo, Cruz e Dick (2021) evidenciam que desigualdades raciais impactam o acesso e uso dos serviços de atenção primária, refletindo também na cobertura vacinal infantil, com crianças negras em desvantagem em relação às brancas. Isso reforça a

necessidade de aprimorar os sistemas para promover equidade nas ações de imunização.

As desigualdades regionais evidenciaram que áreas distantes dos grandes centros urbanos enfrentaram mais dificuldades na distribuição de vacinas e no cumprimento das metas de imunização. Isso reforça a necessidade de uma abordagem que considere os determinantes sociais da saúde, como condições de vida, acesso à informação e infraestrutura. É fundamental incluir grupos específicos, como profissionais de saúde e populações vulneráveis, cuja adesão é essencial para ampliar a cobertura vacinal e conter o vírus (SIQUEIRA; BRITTO, 2024).

Além disso, os desafios de coleta e organização de dados destacaram a fragilidade do sistema nacional em monitorar e avaliar as ações de vacinação de forma eficiente. A ausência de informações precisas compromete a capacidade do país de responder rapidamente a crises sanitárias, além de limitar o planejamento estratégico a longo prazo. A implementação de tecnologias avançadas e sistemas de dados integrados é essencial para superar essas limitações, garantindo um monitoramento mais efetivo e subsidiando decisões baseadas em evidências (SCHIMDT, *et al.*, 2020).

Por fim, a pandemia deixou lições fundamentais sobre a importância do fortalecimento das estratégias de vacinação como um pilar central da saúde pública. Investimentos em campanhas informativas, capacitação profissional e infraestrutura logística são indispensáveis para melhorar a resposta a emergências sanitárias futuras. O direito universal à saúde, conforme preconizado pelo sistema único de saúde (SUS), só será plenamente alcançado com ações que combinem eficiência técnica e justiça social (LOPES; BARROS, 2022).

Esse estudo se trata de uma pesquisa ecológica, busca entender como o ser humano se comportou ao longo dos anos de Pandemia do Covid-19, trazendo um grande desafio para a população mundial, como cada governante e cientistas lidaram com esse enorme desafio. Também salienta a importância de termos um sistema público de saúde, mesmo com suas limitações e como isso ajudou a salvar milhares de vidas. Foram utilizados estudo e reportagens dos anos de 2019 a 2024, mostrando a evolução da doença e seus desdobramentos, desde o início até a vacinação mundial.

6 Considerações Finais

A presente pesquisa ecológica evidenciou o impacto da vacinação na redução da mortalidade por COVID-19 no estado do Espírito Santo, destacando a importância da ampla adesão populacional ao esquema vacinal completo, incluindo as doses de reforço. A análise dos dados demonstrou uma oscilação na aplicação das vacinas entre os três anos destacados 2021, 2022 e 2023, indicando desafios persistentes na manutenção da imunização em massa e na superação da hesitação vacinal.

Além disso, os resultados reforçam que a vacinação não atua isoladamente, mas integrada a políticas públicas eficazes, estratégias de comunicação, infraestrutura, logística e equidade no acesso aos serviços de saúde. A heterogeneidade na cobertura vacinal entre faixas etárias, grupos étnicos, profissionais e regiões evidencia a necessidade de ações direcionadas, capazes de reduzir desigualdades estruturais que impactam a resposta da população às campanhas de imunização.

A utilização de métodos estatísticos robustos, como a análise de regressão com defasagem, apontou uma tendência consistente de redução na taxa de casos e óbitos, mesmo que o efeito estimado em cada unidade seja pequeno. Tal resultado reforça o caráter acumulativo e coletivo da vacinação como principal ferramenta para conter surtos, proteger populações vulneráveis e evitar o colapso do sistema de saúde.

Diante dos desafios futuros, especialmente considerando a possibilidade de novas variantes do SARS-CoV-2 e eventuais emergências sanitárias, este estudo contribui para reforçar o papel estratégico de manter altas coberturas vacinais e de investir na confiança da população por meio de ações educativas, monitoramento epidemiológico e fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS).

Assim, conclui-se que o fortalecimento contínuo das estratégias de vacinação, associado à superação de barreiras regionais e socioeconômicas, é fundamental para garantir uma resposta mais equitativa e eficaz em cenários pandêmicos. O aprendizado construído com a pandemia de COVID-19 deve servir de base para o

aprimoramento das políticas públicas de saúde, visando a proteção coletiva e a redução das iniquidades em saúde.

REFERÊNCIAS

- ABATE, B. B. et al. Sex difference in coronavirus disease (COVID-19): **a systematic review and meta-analysis**. *BMJ Open*, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-040129>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- ABREU, A. J. L.; SATO, A. P. S.; WALDMAN, E. A. Acesso equitativo a vacinas: lições aprendidas e perspectivas futuras. **Saúde e Sociedade**, v. 32, n. 3, 2023. Disponível em: <https://scielosp.org/article/sausoc/2023.v32n3/e230486pt/pt/>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- AKAMATSU, M. A. et al. Off balance: Interferons in COVID-19 lung infections. **EBioMedicine**, v. 73, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8524139/pdf/main.pdf>. Acesso em: 9 out. 2023.
- AL KHAMES AGA, Q. A. et al. Safety of COVID-19 vaccines. **Journal of Medical Virology**, v. 93, n. 12, p. 6588-6594, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8426829/pdf/JMV-93-6588.pdf>. Acesso em: 13 out. 2023.
- ALMEIDA, M. F.; PEREIRA, L. R.; SILVA, J. A. Desafios sociais e estruturais no enfrentamento à COVID-19: uma análise das populações vulneráveis. **Saúde em Debate**, v. 48, n. 34, p. 1-12, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-7331202434048pt>. Acesso em: 23 jan. 2025.
- ALVES, R. F. et al. Diferenças de gênero na resposta imunológica à COVID-19: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 4, p. e20210038, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0038>. Acesso em: 23 jan. 2025.
- ANDERSON, E. J. et al. Avaliação da vacina mRNA-1273 em crianças de 6 meses a 5 anos de idade. **New England Journal of Medicine**, v. 18, p. 1673-1687, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9634866/pdf/NEJMoa2209367.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2024.
- ANDRADE, C. L. T. et al. Análise das vacinas contra a COVID-19 no Brasil: impactos e desafios logísticos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 4, p. e2020456, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000400028>. Acesso em: 23 jan. 2025.
- ANDRADE, C. L. T. et al. COVID-19 hospitalizations in Brazil's Unified Health System (SUS). *PLoS One*, v. 15, e0243126, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243126>. Acesso em: 22 dez. 2024.
- ARAGÃO, H. T. et al. Impactos da Covid-19 à luz dos marcadores sociais de diferença: raça, gênero e classe social. **Saúde em Debate**, v. 46, n. spe1, p. 338-347, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/n5MWHpXTT6mSqZCLKsmLJqC/>. Acesso em: 4 abr. 2025.
- ARAGÃO, Herifrania Tourinho et al. Impactos da Covid-19 à luz dos marcadores sociais de diferença: raça, gênero e classe social. **Saúde em Debate**, v. 46, p. 338-347, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/n5MWHpXTT6mSqZCLKsmLJqC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14. Out. 2023.

BALAGO, R. Nos EUA e no Brasil, mulheres se vacinam mais contra a Covid do que homens [online]. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2021/07/nos-eua-e-no-brasil-mulheres-tomaram-mais-vacinas-contracovid-do-que-homens.shtml>. Acesso em 27 mar. 2025.

BARBON, J. et.al. Brancos são quase o dobro dos negros entre vacinados contra Covid no Brasil [online]. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2021/03/brancos-sao-quase-o-dobro-dos-negros-entre-os-vacinados-contracovid-no-brasil.shtml>. Acesso em 27 mar. 2025.

BARRETO, Fernanda Khouri et al. Technology transfer during the COVID-19 pandemic: report on the first face-to-face practical training course in Brazil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 32, p. e2022614, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10443443/pdf/2237-9622-ress-32-02-e2022614.pdf>. Acesso em 08. Out. 2023.

BASTOS, L. S.; Niquini, R. P.; Lana, R. M.; Villela, D. A. M.; Cruz, O. G.; Coelho, F. C.; Carvalho, L. M.; Gomes, M. F. C.; Legrand, J.; Codeço, C. T. COVID-19 e hospitalizações por SRAG no Brasil: uma comparação até a 12ª semana epidemiológica de 2020. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, e00070120, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00070120>. Acesso em: 3 abr. 2025.

BERGANTINI, Larissa Silva. et al. Fatores associados a hospitalizações e óbitos

BERNAL, J. L. et al. Effectiveness of COVID-19 vaccines against the B.1.617.2 variant. *New England Journal of Medicine*, v. 385, n. 7, p. 585-594, 2021.

BOING, A.F. et al. The Brazilian vaccine divide: How some municipalities were left behind in the Covid-19 vaccine coverage. **PLOS GlobPublic Health**, v.3,11. P.1-16. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0002493>. Acesso em 18 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde recomenda a vacinação em crianças e adolescentes para protegê-los das formas graves da doença. **Ministério da Saúde**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-com-ciencia/noticias/2023/novembro/covid-19-ministerio-da-saude-recomenda-a-vacinacao-em-criancas-e-adolescentes-para-protege-los-das-formas-graves-da-doenca>. Acesso em: 23 jan. 2025.

BRENES GÓMEZ, Eric. Combinación de vacunas contra la COVID-19 y su eficacia: una propuesta teórica. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, p. E16, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8942288/pdf/rpsp-46-e16.pdf>. Acesso em: 09. Out. 2023.

CASTRO, Rosana. Vacinas contra a Covid-19: o fim da pandemia?. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 31, p. e310100, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/physis/2021.v31n1/e310100/pt>. Acesso em: 02 de out. de 2023.

CASTRO-NUNES, J.; RIBEIRO, C. M. Desafios da imunização contra a COVID-19 em populações vulneráveis: desigualdades e barreiras no acesso à vacinação. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, e31, 2022. Disponível em: <https://scielosp.org/article/rpsp/2022.v46/e31/pt/>. Acesso em: 4 abr. 2025.

CASTRO-NUNES, P. et al. Equidade e Vulnerabilidade em saúde no acesso às vacinas contra a COVID-19. **Ver Panam Salud Pública**, v. 45, 31, p. 1-6, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.31>. Acesso em 17 mar. 2025

CAVALCANTE, João Roberto et al. COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 4, p. e2020376, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/zNVktw4hcW4kpQPM5RrsqXz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02. Out. de 2023.

CAVALCANTI, S. M. et al. Acesso e utilização de serviços de saúde no Brasil: resultados da pesquisa domiciliar. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 7, n. 1, p. 5-15, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006>. Acesso em: 23 jan. 2025.

CERQUEIRA, Maria Layane de Oliveira et al. Transtorno de uso de internet entre graduandos de Medicina no primeiro ano da pandemia de Covid-19. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 47, p. e071, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/YPdbVWbYwDN43XPHJMtFWpR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14. Out. 2023.

CHANG, D.; CHANG, X.; HE, Y.; TAN, K. J. K. The determinants of COVID-19 morbidity and mortality across countries. *Scientific Reports*, v. 12, n. 1, p. 5888, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09783-9> Acesso em: 23 jan. 2025.

COBO, Barbara; CRUZ, Claudia; DICK, Paulo C. *Desigualdades de gênero e raciais no acesso e uso dos serviços de atenção primária à saúde no Brasil*. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 26, n. 9, p. 4021–4032, 2021. Disponível em: <https://scielosp.org/article/csc/2021.v26n9/4021-4032/>. Acesso em: 09 abr. 2025.

COLA, João Paulo et al. Factors associated with carrying out molecular tests for the diagnosis of COVID-19 in the State of Espírito Santo, Brazil. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v. 33, n. 1, 2023. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/jhgd/article/view/13568/11612>. Acesso em: 16. Nov. 2023.

CORRÊA, Paulo Roberto Lopes et al. A importância da vigilância de casos e óbitos e a epidemia da COVID-19 em Belo Horizonte, 2020. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, p. e200061, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/KFqNwDz3HN7QNc5PgXWnwKK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 07. Out. 2023.

COSTA, Murilo Soares et al. Detection of SARS-CoV-2 through pool testing for COVID-19: an integrative review. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8582953/pdf/1678-9849-rsbmt-54-e0276-2021.pdf>. Acesso em: 09. Out. 2023.

DAIAN E SILVA, D. S. D. O.; DA FONSECA, F. G. The Rise of Vectored Vaccines: A Legacy of the COVID-19 Global Crisis. **Vaccines** **2021**, 9, 1101. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8538930/pdf/vaccines-09-01101.pdf>. Acesso em: 09. Out. 2023.

DIAS, Marcone Andrade et al. *Crises da sociedade contemporânea agravada pela Covid-19: cenários e perspectivas*. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2020. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/8485/1/Crises%20da%20sociedade%20contempor%C3%A2nea%20agravada%20pela%20Covid-19%20cen%C3%A1rios%20e%20perspectivas.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2025.

DOMENECH, L. et al., Desigualdade econômica e risco de infecção e morte por covid-19 no Brasil. **Rev. Bras. Epidemiol**, v23, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200095>. Acesso em 22 mar. 2025

DUARTE-DÍAZ, Andrea et al. COVID-19 healthcare and social-related needs from the perspective of Spanish patients and healthcare providers: a qualitative analysis of responses to open-ended questions. **Frontiers in Public Health**, v. 11, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10538718/pdf/fpubh-11-1166317.pdf>. Acesso em: 15. Out. 2023.

EARN, D. J.; ROHANI, P.; GRENFELL, B. T. Effects of spatial heterogeneity and vaccination on the dynamics of measles epidemics. **Journal of the Royal Society Interface**, v. 9, n. 66, p. 390-403, 2012. Acesso em 10 jul. 2024.

ELOLA-SOMOZA, F. J. et al. Public healthcare expenditure and COVID-19 mortality in Spain and in Europe. **Revista Clínica Española (English Edition)**, v. 221, n. 7, p. 400-403, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8133611/pdf/main.pdf>. Acesso em: 10. Out. 2023.

FATHIZADEH, Hadis et al. SARS-CoV-2 (Covid-19) vaccines structure, mechanisms and effectiveness: A review. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 188, p. 740-750, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8364403/pdf/main.pdf>. Acesso em: 17. Out. 2023.

FERNANDES, Eder Gatti; SANTOS, Janice da Silva; SATO, Helena Keico. Outbreak investigation in cargo ship in times of COVID-19 crisis, Port of Santos, Brazil. **Revista de saúde pública**, v. 54, p. 34, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7100949/pdf/1518-8787-rsp-54-34.pdf>. Acesso em: 08. Out. 2023.

FIOCRUZ. Fiocruz divulga dados de pesquisa sobre intenção de se vacinar. **Portal Fiocruz**, 2021. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/iff/fiocruz-divulga-dados-de-pesquisa-sobre-intencao-de-se-vacinar>. Acesso em: 4 abr. 2025.

FIOLET, Thibault et al. Comparing COVID-19 vaccines for their characteristics, efficacy and effectiveness against SARS-CoV-2 and variants of concern: a narrative review. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 28, n. 2, p. 202-221, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8548286/pdf/main.pdf>. Acesso em: 23. Set. 2023.

FREEDMAN, D. O.; WILDER-SMITH, A. In-flight transmission of SARS-CoV-2: a review of the attack rates and available data on the efficacy of face masks. **Journal of Travel Medicine**, v. 27, n. 8, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7543400/pdf/taaa178.pdf>. Acesso em: 15 Agos. 2025.

FREITAS, C. M.; BARCELLOS, C.; VILLELA, D. A. M. (org.). *Covid-19 no Brasil: cenários epidemiológicos e vigilância em saúde* [online]. Rio de Janeiro: Observatório Covid-19 Fiocruz; **Editora Fiocruz**, 2021. 418 p. (Informação para ação na Covid-19 series). ISBN 978-65-5708-049-8. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9786557081211>. Acesso em: 23 jan. 2025.

G1. Mapa da vacinação contra a covid no Brasil [online]. **G1. 2023. São Paulo**. Disponível em: <https://especiais.g1.globo.com/bemestar/vacina/2021/mapa-brasil-vacina-covid/>. Acesso em: 27 mar 2025,

GALHARDI, C. P. et al. Fake news e hesitação vacinal no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 27, n. 5, p. 1849-1858, 2022. Disponível em: <https://scielosp.org/article/csc/2022.v27n5/1849-1858/pt/>

GÓES, E. F.; RAMOS, D. O.; FERREIRA, A. J. F. Desigualdades raciais em saúde e a pandemia da Covid-19. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 18, n. 3, e00278110, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/d9H84fQxchkhfdbwzHpmR9L/>. Acesso em: 4 abr. 2025.

GOMES, R. et al. Atenção primária à saúde e a política do cuidado masculino: desafios para a integralidade do cuidado. **Saúde em Debate**, v. 45, n. 130, p. 812-824, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/zd5ysnmpYJmq7NqZHx9TStq/>. Acesso em: 7 abr. 2025.

GREINACHER, Andreas et al. Insights sobre trombocitopenia trombótica imune induzida pela vacina ChAdOx1 nCoV-19. **Sangue, The Journal of the American Society of Hematology**, v. 22, pág. 2256-2268, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8483989/>. Acesso em 25. Jan. 2024.

GUNER, HATİCE RAHMET; HASANOĞLU, Imran; AKTAŞ, Firdevs. Evaluating the efficiency of public policy measures against COVID-19. **Turkish journal of medical sciences**, v. 51, n. 7, p. 3229-3237, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8771047/pdf/turkimedsci-51-3229.pdf>. Acesso em: 15. Out. 2023.

HADJ HASSINE, Ikbel. Covid-19 vaccines and variants of concern: a review. **Reviews in medical virology**, v. 32, n. 4, p. e2313, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8646685/pdf/RMV-32-0.pdf>. Acesso em: 04. Set. 2023.

HARAKI, Cristianne Aparecida Costa. Estratégias adotadas na América do Sul para a gestão da infodemia da COVID-19. **Revista panamericana de salud pública**, v. 45, p. e43, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8111039/pdf/rpsp-45-e43.pdf>. Acesso em: 08. Out. 2023.

INSTITUTO BUTANTÃ. CoronaVac é a vacina mais usada no mundo contra a COVID-19, já são 1,8 bilhão de doses produzidas, 24% do total dos imunizantes. 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/coronavac-e-a-vacina-mais->

usada-no-mundo-contra-covid-19--ja-sao-18-bilhao-de-doses-produzidas-24-do-total-de-imunizantes. Acesso em 19 mar. 2025.

INSTITUTO BUTANTÃ. Coronavac provou sua eficácia contra COVID-19 no estudo clínico mais criterioso feito com profissionais de saúde durante pico de casos. 2023. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/coronavac-provou-sua-eficacia-contra-covid-19-no-estudo-clinico-mais-criterioso-feito-com-profissionais-de-saude-durante-pico-de-casos>. Acesso em: 23 jan. 2025.

INSTITUTO BUTANTAN. *A velocidade com que foi criada a vacina da Covid-19 é motivo de preocupação? Especialista do Butantã responde*. Disponível em: <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/a-velocidade-com-que-foi-criada-a-vacina-da-covid-19-e-motivo-de-preocupacao-especialista-do-butantan-responde>. Acesso em: 24 jan. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Qual a importância da dose de reforço da vacina. 2022. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/post-ifsc-verifica/-/asset_publisher/ull70Nv266Xk/content/id/4606961/qual-a-import%C3%A2ncia-da-dose-de-refor%C3%A7o-da-vacina. Acesso em: 23 jan. 2025.

KARASHIALI, Christiana et al. A qualitative study exploring the social contagion of attitudes and uptake of COVID-19 vaccinations. **Human Vaccines and Immunotherapeutics**, v. 19, n. 2, p. 2260038, 2023. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10538449/pdf/KHVI_19_2260038.pdf. Acesso em: 20. Out. 2023.

KHOURY, D. S. et al. Neutralizing antibody levels are highly predictive of immune protection from symptomatic SARS-CoV-2 infection. **Nature Medicine**, v. 27, n. 7, p. 1205-1211, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01377-8>. Acesso em: 03 nov. 2024.

LANA, Raquel Martins et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00019620, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/sHYgrSsxqKTZNK6rJVpRxQL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 de out. de 2023.

LI, Maochen et al. COVID-19 vaccine development: milestones, lessons and prospects. **Signal transduction and targeted therapy**, v. 7, n. 1, p. 146, 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9062866/pdf/41392_2022_Article_996.pdf. Acesso em: 04. Set. 2023.

LIMA-COSTA, Maria Fernanda; BARRETO, Sandhi Maria. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 12, n. 4, p. 189-201, 2003. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v12n4/v12n4a03.pdf>. Acesso em: 23. Out. 2023.

LOPES, L. T.; BARROS, F. P. C. Gestão de recursos humanos do SUS na pandemia: fragilidades nas iniciativas do Ministério Público. **Saúde em Debate**, v.46, n. 133, p. 277-289. 2022. Disponível em <https://www.scielosp.org/pdf/sdeb/2022.v46n133/277-289/pt>. Acesso em 22 mar. 2023

MACIEL, Ethel Leonor Noia et al. COVID-19 em crianças no Estado do Espírito Santo–Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 22, p. 415-422,

2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9304202200020012>. Acesso em: 20. Jul. 2024.

MARJOT, Thomas et al. COVID-19 and liver disease: mechanistic and clinical perspectives. **Nature reviews Gastroenterology e hepatology**, v. 18, n. 5, p. 348-364, 2021. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7945972/pdf/41575_2021_Article_426.pdf. Acesso em: 23. Set. 2023.

MARTINS, M. et al. Estratégias de imunização na pandemia de COVID-19: impactos na saúde coletiva e proteção das populações vulneráveis. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, p. e18622021, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212611.18622021>. Acesso em: 23 jan. 2025.

MARTINS, Thalyta Cassia de Freitas; GUIMARÃES, Raphael Mendonça. Distanciamento social durante a pandemia da Covid-19 e a crise do Estado federativo: um ensaio do contexto brasileiro. **Saúde em Debate**, v. 46, p. 265-280, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/S3rJZQD9vtjBZyzmLMJ4bQr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23. Set. 2023.

MASCARELLO, Keila Cristina et al. Hospitalização e morte por COVID-19 e sua relação com determinantes sociais da saúde e morbidades no Espírito Santo: Um estudo transversal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 3, p. e2020919, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000300004>. Acesso em: 21. Jul. 2024.

MASCARELLO, Keila Cristina et al. Potential years of life lost by COVID-19 in the state of Espírito Santo and proportional mortality by age. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 48, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/C848SSNf7pyjHr4f66WYkPS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17. Nov. 2023.

MELO, Douglas Christian Ferrari de et al. Pessoas com Deficiência e COVID-19 no estado do Espírito Santo, Brasil: entre a invisibilidade e a falta de Políticas Públicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, p. 4203-4212, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/rXC6VDtmCzjTCrwDTRLKsm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17. Nov. 2023.

MOGHADAS, S. M. et al. The impact of vaccination on COVID-19 outbreaks in the United States. **Clinical Infectious Diseases**, v. 73, n. 12, p. 2257-2264, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7709178/pdf/nihpp-2020.11.27.20240051.pdf>. Acesso em 05 Jan. 2025.

MOREIRA JR, Edson D. et al. Segurança e eficácia de uma terceira dose da vacina BNT162b2 Covid-19. **New England Journal of Medicine**, v. 20, pág. 1910-1921, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9006787/pdf/NEJMoa2200674.pdf>. Acesso em: 21. Jan. 2024.

NISHIURA, H.; CHOWELL, G. The effective reproduction number as a prelude to statistical estimation of time-dependent epidemic trends. In: MA, J.; DAI, J. (Eds.). **Mathematical and Statistical Estimation Approaches in Epidemiology**. Dordrecht: Springer, 2009. p. 103-121. Disponível em:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-2313-1_5. Acesso em: 20 jan. 2025.

NOVAES, Sergio. *Covid-19 e a ciência: desafios para a humanidade*. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 25-36, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.012>. Acesso em: 23 jan. 2025.

NUNES, B. P. et al. Multimorbidity and population at risk for severe COVID-19 in the Brazilian Longitudinal Study of Aging. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 12, e00129620, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00129620>. Acesso em: 09 abr. 2025.

OCHANI, Rohan et al. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. **InfezMed**, v. 29, n. 1, p. 20-36, 2021. Disponível em: https://www.infezmed.it/media/journal/Vol_29_1_2021_3.pdf. Acesso em: 23. Set. 2023.

OLIVEIRA, João Paulo Arruda de et al. Fatores associados à mortalidade em pacientes ventilados mecanicamente com síndrome respiratória aguda grave por evolução da COVID-19. **Critical Care Science**, v. 35, p. 19-30, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccsci/a/TJpxMNMGN6XrFn4wDztwC4H/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23. Set. 2023.

ORELLANA, Jesem Douglas Yamall; MARRERO, Lihsieh; HORTA, Bernardo Lessa. Letalidade hospitalar por COVID-19 em quatro capitais brasileiras e sua possível relação temporal com a variante Gama, 2020-2021. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, p. e2021709, 2021. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742021000400316. Acesso em: 02. Out. 2023.

OXFAM. Desigualdade no acesso a vacinas contra a COVID-19. São Paulo: **Oxfam Brasil**, 2022. Disponível em: https://www.oxfam.org.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2022/11/relatorio_desigualdade_no_acesso_a_vacinas_vs02.pdf. Acesso em: 23 jan. 2025.

PAIM, Adriana Alves Oliveira et al. Will a little change do you good? A putative role of polymorphisms in COVID-19. **Immunology Letters**, v. 235, p. 9-14, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8064809/pdf/main.pdf>. Acesso em: 09. Out. 2023.

PAULO, Marília Silva et al. Impacts of public health and social measures on COVID-19 in Europe: a review and modified Delphi technique. **Frontiers in Public Health**, v. 11, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10501783/pdf/fpubh-11-1226922.pdf>. Acesso em: 15. Out. 2023.

PECKHAM, Hannah et al. Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ICU admission. **Nature communications**, v. 11, n. 1, p. 6317, 2020. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7726563/pdf/41467_2020_Article_19741.pdf. Acesso em: 20 dez. 2024.

PECLY, Inah Maria D. et al. COVID-19 and chronic kidney disease: a comprehensive review. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 43, p. 383-399, 2021. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8428633/pdf/2175-8239-jbn-2020-0203.pdf>. Acesso em: 18. Out. 2023.

PINHATA, Juliana Maira Watanabe et al. Rapid response of a public health reference laboratory to the COVID-19 pandemic. **Journal of Medical Microbiology**, v. 72, n. 10, p. 001757, 2023. Disponível em:

<https://www.microbiologyresearch.org/docserver/fulltext/jmm/72/10/jmm001757.pdf?expires=1697374414&id=id&accname=quest&checksum=7ADB623DF6C79343F25A720E2EE854CB>. Acesso em: 15. Out. 2023.

SANTOS, Priscilla Paiva Gê Vilella dos; OLIVEIRA, Ricardo Antunes Dantas de; ALBUQUERQUE, Mariana Vercesi de. Desigualdades da oferta hospitalar no contexto da pandemia da Covid-19 no Brasil: uma revisão integrativa. **Saúde em Debate**, v. 46, p. 322-337, 2022.

POLACK, F. P. et al. Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. *New England Journal of Medicine*, v. 383, n. 27, p. 2603-2615, 2020. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa2034577>. Acesso em: 15. fev. 2024.

PONTES, Leticia et al. Perfil clínico e fatores associados ao óbito de pacientes COVID-19 nos primeiros meses da pandemia. **Escola Anna Nery**, v. 26, p. e20210203, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/hd96H6fXGvWcbbZCdhSvV6J/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 jan. 2025.

PORTELA, Margareth Crisóstomo; REIS, Lenice Gnocchi da Costa; LIMA, Sheyla Maria Lemos. **Covid-19: desafios para a organização e repercussões nos sistemas e serviços de saúde**. Série Informação para ação na Covid-19| Fiocruz, 2022. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/kymhj/pdf/portela-9786557081587.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2025.

RANZANI, Otavio T. et al. Characterisation of the first 250 000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 9, n. 4, p. 407-418, 2021. Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2213-2600%2820%2930560-9>. Acesso em: 28 dez. 2024.

RANZANI, Otavio T. et al. Characterisation of the first 250 000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 9, n. 4, p. 407-418, 2021.

REDRUELLO-GUERRERO, Pablo et al. COVID-19-associated lung weakness (CALW): Systematic review and meta-analysis. **Medicina Intensiva (English Edition)**, v. 47, n. 10, p. 583-593, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10251196/pdf/main.pdf>. Acesso em: 10. Out. 2023.

RODRIGUES, Juliana Loureiro da Silva Queiroz et al. Perspectiva do paciente sobre a assistência à saúde no contexto da Covid-19. **Saúde em Debate**, v. 46, p. 165-180, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/VND68HxzNtMtBjX8bmG3dMH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14. Out. 2023.

Santos, B. S., e Araújo, R. M. (2024). Hesitação vacinal e interseccionalidade: reflexões para contribuir com as práticas e políticas públicas sobre vacinação.

Interface - Comunicação, Saúde, Educação, 28. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/interface.240226>. Acesso em: 20. mai. 2025.

SANTOS, Fabiano Ribeiro dos et al. A pandemia e os territórios capixabas: Encontros e inovação na produção de saúde. **Editora redeunida**, 1ª edição, Porto Alegre, p. 16-19, 2022. Disponível em: <https://editora.redeunida.org.br/wp-content/uploads/2022/12/Livro-A-pandemia-e-os-territorios-capixabas-encontros-e-inovacao-na-producao-de-saude.pdf>. Acesso em 17. Nov. 2023.

SANTOS, Lorena Evangelista; SODRÉ, Francis. Oferta de leitos exclusivos para Covid-19 no estado do Espírito Santo. **Saúde em Debate**, v. 47, p. 168-183, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/QFNKxMRjHJnZzyD745y3GGB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16. Nov. 2023.

SAPKOTA, Binaya et al. Heterologous prime–boost strategies for COVID-19 vaccines. **Journal of travel medicine**, v. 29, n. 3, p. taab191, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8754745/pdf/taab191.pdf>. Acesso em: 13. Out. 2023.

SCHENKMAN, Simone et al. Performance patterns of primary health care in the face of COVID-19 in Brazil: characteristics and contrasts. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, p. e00009123, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10511158/pdf/1678-4464-csp-39-08-PT009123.pdf>. Acesso em: 20. Out. 2023.

SCHIMDT, B. et al, Entrevistas online: potencialidades e desafios para coleta de dados no contexto da pandemia de COVID-19. **Revista Família**, v. 8, n.4, p. 959-966, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4979/497966365017/497966365017.pdf>. Acesso em 22 mar. 2025.

SILVA, G. F. et al. COVID-19 no Brasil: Um Olhar sobre o Gênero na Mortalidade no Período 2020 e 2021. **ScieloPreprints**, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/97qfkdkyqKZZYW6kPSfqPTC/>. Acesso em: 4 abr. 2025.

SILVA, Gabriela Martins et al. Desafios da imunização contra COVID-19 na saúde pública: das fake news à hesitação vacinal. **Ciencia esaude coletiva**, v. 28, p. 739-748, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2023.v28n3/739-748/> Acesso em: 3 mar. 2025.

SILVA, L. B. et al. Perfil da população vacinada contra o coronavírus nos municípios da II Região de Saúde, em Pernambuco. In: **Congresso brasileiro de imunizações**, 2021, Vitória de Santo Antão (PE). *Anais [...]*. Online: SBIIm, 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cbim21/391632-perfil-da-populacao-vacinada-contr-o-coronavirus-nos-municipios-da-ii-regiao-de-saude-em-pernambuco/>. Acesso em: 03 abr. 2025.

SIQUEIRA, B.; BRITTO, V. Em 2023, 88,2% das pessoas de 5 anos ou mais haviam tomado pelo menos 2 doses da vacina contra a covid-19. **Estatísticas sociais**. 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/40173-em-2023-88-2-das-pessoas-de-5-anos-ou-mais-haviam-tomado-pelo-menos-2-doses-de-vacina-contr-a-covid-19#:~:text=93%2C9%25%20dos%20brasileiros%20tomaram%20pelo%20menos%2>

[Uma dose da vacina&text=Nas%C3%A1reas urbanas%C%2094%C2,\(24%C1%20milh%C3%B5es\)](#). Acesso em 22 mar. 2023.

SIQUEIRA, Camila Alves dos Santos et al. COVID-19 no Brasil: tendências, desafios e perspectivas após 18 meses de pandemia. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, p. e74, 2023. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9299398/pdf/rpsp-46-e74.pdf>. Acesso em: 08. Out. 2023.

SISTANIZAD, Mohammad et al. Trombocitopenia trombótica imune induzida por vacina associada a Sinopharm (HB02): relato de caso. **Journal of Medical Case Reports**, v. 1, pág. 383, 2023. Disponível em:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10486117/pdf/13256_2023_Article_4086.pdf. Acesso em: 25. Jan. 2024.

GUIMARÃES-TEIXEIRA, Eleny et al. Comorbidades e saúde mental dos trabalhadores da saúde no Brasil. O impacto da pandemia da COVID-19. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, p. 2823-2832, 2023.

DE PAULA RICARTE, Ana Raquel et al. Vacinação em pediatria: revisão dos avanços recentes em vacinas pediátricas, desafios e o impacto de movimentos antivacina. **Revista Delos**, v. 18, n. 63, p. e3598-e3598, 2025.

TOREZANI, Renata et al. Molecular dynamics of the COVID-19 pandemic in Espírito Santo (Brazil) and border States. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 64, p. e24, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202264024>. Acesso em: 21. Jul. 2024.

TRAVASSOS, Ana Gabriela Álvares et al. Access to contraception during the Covid-19 pandemic: barriers and perspectives. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 30, p. 158-162, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cadsc/a/chb8DmwJLBbXhrPj6mdFD7k/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 14. Out. 2023.

TREGONING, John S. et al. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. **Nature reviews immunology**, v. 21, n. 10, p. 626-636, 2021. Disponível em:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8351583/pdf/41577_2021_Article_592.pdf. Acesso em: 04. Set. 2023.

VICTORA, Cesar G. et al. Estimating the early impact of vaccination against COVID-19 on deaths among elderly people in Brazil: Analyses of routinely-collected data on vaccine coverage and mortality. **EClinicalMedicine**, v. 38, 2021. Disponível em:

[https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370\(21\)00316-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370(21)00316-3/fulltext). Acesso em: 10. Mar. 2025.

XIONG, Di et al. Pseudo-likelihood based logistic regression for estimating COVID-19 infection and case fatality rates by gender, race, and age in California. **Epidemics**, v. 33, p. 100418, 2020. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1755436520300396>. Acesso em: 28 dez. 2024.