

Investigação de casos de COVID-19 e cobertura vacinal anti-SARS-CoV-2 em pacientes com doença renal crônica terminal

Karla Taísa Pereira Colares

Biomédica, doutoranda no Programa Ciências da Saúde – PPGCS- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM;

Técnica de laboratório em Biologia no Instituto de Ciência e Tecnologia – IECT -Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Janaúba.

✉ karla.colares@ufvjm.edu.br

Bruna Caroline Chaves Garcia

Nutricionista, Mestre e Doutora em Ciências Fisiológicas - PPGMCF - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Docente no Instituto de Ciências Médicas - UFRJ- Macaé

✉ bruna.garcia@ufvjm.edu.br

Jefferson Wallisten Pereira de Medeiros

Estudante de Medicina e aluno de Iniciação Científica – FAMED- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM;

Técnico de laboratório em Física – Instituto Federal do Norte de Minas – IFNMG, Diamantina.

✉ jefferson.wallisten@ufvjm.edu.br

Thabata Coaglio Lucas (*in memoriam*)

Enfermeira, Mestre em Enfermagem pela Escola de Enfermagem e Doutora em Engenharia Mecânica/Bioengenharia pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG;

Professora adjunta no Departamento de Enfermagem - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina.

✉ thabata.coaglio@ufvjm.edu.br

Vinicius de Oliveira Ottone

Fisioterapeuta, Mestre e Doutor em Ciências Fisiológicas - PPGMCF - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Técnico de Anatomia Patológica - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM,

✉ vinicius.ottone@ufvjm.edu.br

Etel Rocha Vieira

Graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Bioquímica e Imunologia e doutorado em Imunologia pela Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG. Docente na Faculdade de Medicina da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus JK e Coordenadora de Relações Internacionais.

✉ etel.vieira@ufvjm.edu.br

Recebido em 4 de fevereiro de 2025

Aceito em 31 de setembro de 2025

Resumo:

Pacientes com doença renal em estágio terminal apresentam maior vulnerabilidade à infecção, pelo SARS-CoV-2 com maior risco para evolução para quadros graves e óbito. A vacinação em massa foi estratégia fundamental para o controle da pandemia de COVID-19 . Este estudo objetivou investigar e descrever casos de COVID-19 e a situação vacinal para esta doença em pacientes atendidos em um centro de hemodiálise. Trata-se de um estudo retrospectivo, descritivo e quantitativo, realizado em Minas Gerais. Os dados foram obtidos por consulta aos registros do centro de hemodiálise, entre janeiro de 2021 e dezembro de 2023, ao Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações e busca ativa em cartões de vacinação. Os dados foram tabulados e analisados no Microsoft Excel 2010 através da estatística descritiva. Casos suspeitos e confirmados foram registrados a partir de janeiro de 2021, com pico entre março e maio do mesmo ano. Em 2023, verificou-se o menor número de registros, o que pode estar relacionado à ampliação da cobertura vacinal entre os pacientes e na população em geral. A maioria dos pacientes recebeu pelo menos três doses da vacina anti-COVID-19; contudo, a partir da terceira dose, observou-se uma redução na adesão, evidenciando a necessidade de

atenção pelas autoridades de saúde. Destaca-se a importância da valorização do conhecimento científico, da ampliação de ações de educação em saúde que incentivem a vacinação e da implementação de instrumentos eficazes para a coleta de dados, que subsidiem políticas públicas de saúde voltadas às pessoas com doença renal crônica.

Palavras-chave: Pandemia, Coronavírus, Doença Renal Crônica, Imunização, SARS-CoV-2.

Investigation of COVID-19 cases and anti-SARS-CoV-2 vaccination coverage in patients with end-stage chronic kidney disease

Abstract:

Patients with end-stage renal disease are more vulnerable to SARS-CoV-2 infection and have a higher risk of developing severe cases and death. Mass vaccination was a key strategy in controlling the COVID-19 pandemic. This study aimed to investigate and describe COVID-19 cases and vaccination status in patients treated at a hemodialysis center. This is a retrospective, descriptive, and quantitative study conducted in Minas Gerais, Brazil. Data were obtained through consultation of hemodialysis center records between January 2021 and December 2023, the National Immunization Program Information System, and active searches of vaccination cards. Data were tabulated and analyzed using Microsoft Excel 2010 through descriptive statistics. Suspected and confirmed cases were recorded starting in January 2021, with a peak between March and May of the same year. In 2023, the lowest number of cases was observed, which may be related to increased vaccination coverage among patients and the general population. Most patients received at least three doses of the COVID-19 vaccine; however, after the third dose, a decline in adherence was observed, highlighting the need for attention from health authorities. The importance of valuing scientific knowledge, expanding health education initiatives that encourage vaccination, and implementing effective data collection tools to support public health policies aimed at people with chronic kidney disease is emphasized.

Keywords: Pandemic, Coronavirus, Chronic Kidney Disease, Immunization, SARS-CoV-2.

Investigación de casos de COVID-19 y cobertura de vacunación anti-SARS-CoV-2 en pacientes con enfermedad renal crónica terminal

Resumen:

Los pacientes con enfermedad renal en etapa terminal presentan una mayor vulnerabilidad a la infección por SARS-CoV-2, con mayor riesgo de desarrollar cuadros graves y fallecimiento. La vacunación masiva fue una estrategia fundamental para el control de la pandemia de COVID-19. Este estudio tuvo como objetivo investigar y describir los casos de COVID-19 y la situación vacunal frente a esta enfermedad en pacientes atendidos en un centro de hemodiálisis. Se trata de un estudio retrospectivo, descriptivo y cuantitativo, realizado en Minas Gerais, Brasil. Los datos fueron obtenidos mediante consulta a los registros del centro de hemodiálisis entre enero de 2021 y diciembre de 2023, al Sistema de Información del Programa Nacional de Inmunizaciones y búsqueda activa en tarjetas de vacunación. Los datos fueron tabulados y analizados en Microsoft Excel 2010 mediante estadística descriptiva. Los casos sospechosos y confirmados se registraron a partir de enero de 2021, con un pico entre marzo y mayo de ese mismo año. En 2023 se observó el menor número de registros, lo que puede estar relacionado con la ampliación de la cobertura vacunal entre los pacientes y la población en general. La mayoría de los pacientes recibió al menos tres dosis de la vacuna contra la COVID-19; sin embargo, a partir de la tercera dosis se observó una disminución en la adhesión, lo que evidencia la necesidad de atención por parte de las autoridades sanitarias. Se destaca la importancia de valorar el conocimiento científico, ampliar las acciones de educación en salud que fomenten la vacunación y la implementación de instrumentos eficaces para la recolección de datos que respalden políticas públicas de salud dirigidas a personas con enfermedad renal crónica.

Palabras clave: Pandemia, Coronavirus, Enfermedad Renal Crónica, Inmunización, SARS-CoV-2.

INTRODUÇÃO

A COVID-19, doença provocada pelo vírus SARS-CoV-2, ocasionou a mais grave crise de saúde pública da atualidade e foi responsável por quase treze milhões de mortes no mundo, de acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2024). No Brasil, até 19 de agosto de 2024, haviam sido registrados no site oficial do governo “Painel Coronavírus”, mais de 38.8 milhões de casos confirmados e mais de 712 mil óbitos, com uma letalidade de 1,8% (Brasil, 2024).

Alguns grupos populacionais foram identificados como altamente vulneráveis à COVID-19, tanto para aquisição da infecção quanto para a progressão para formas graves e óbito. Estão dentre esses grupos os indivíduos com obesidade, portadores de doenças cardiovasculares, pessoas com imunocomprometimento e portadores de doença renal crônica terminal em hemodiálise (Berkane *et al.*, 2021; Mahalingam, 2021).

Estudos demonstraram o efeito da COVID-19 sobre a mortalidade de pacientes com doença renal em estágio terminal, sendo estimada uma letalidade elevada (20 a 25%) quando comparada com a população em geral, aproximadamente 2% (Duarte *et al.*, 2023; Espi *et al.*, 2021; Frantzen *et al.*, 2021 Jager *et al.*, 2020; Karoui *et al.*, 2021; Lacson *et al.*, 2021; Rincon-Arevalo *et al.*, 2021; Simon *et al.*, 2021).

A doença renal crônica terminal (DRCT), condição em que ocorre a perda lenta, progressiva e irreversível da função renal, é projetada como um dos maiores desafios à saúde pública mundial deste século. De ocorrência crescente, estima-se que atinja mais de 800 milhões de pessoas no mundo, sendo uma das principais causas de morte (Kovesdy, 2022). Pacientes com insuficiência renal em estágio terminal necessitam de terapia renal substitutiva, sendo a hemodiálise o tratamento mais frequente. No Brasil, o último inquérito estimou 153.831 pessoas em terapia de diálise crônica, no ano de 2022 (Nerbass, 2024).

Diversos fatores contribuem para a vulnerabilidade desses indivíduos à COVID-19, tais como: a coexistência frequente de comorbidades, como diabetes mellitus; hipertensão e doenças cardiovasculares; além de alterações no sistema imunológico, devido aos efeitos deletérios das toxinas urêmicas (Khosroshahi *et al.*, 2021). Adicionalmente, a exposição constante em serviços de saúde, o compartilhamento de espaços durante as sessões de hemodiálise e o

transporte para os centros de terapia também contribuem para maior exposição ao vírus e infecção (Kanai *et al.*, 2022; Khosroshahi *et al.*, 2021; Li *et al.*, 2021).

Neste contexto de crise de saúde global, a vacinação em massa representou a principal estratégia para a superação da pandemia. Campanhas de imunização contra a COVID-19 foram implementadas em todo o mundo. No Brasil, foi iniciada em janeiro de 2021, sendo realizada de forma progressiva, seguindo grupos prioritários estabelecidos pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2023; Castro, 2021). Vários estudos apontaram o êxito da imunização e sua importância para o fim da pandemia, declarada em 05 de maio de 2023 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Robazzi, Rocha, Marziale, 2023; Sales-Mioli *et al.*, 2022).

Dante do exposto, este estudo realizou um retrospecto e avaliou a ocorrência de casos de COVID-19 e a situação vacinal anti-COVID-19 em pacientes com insuficiência renal crônica terminal, atendidos em um Centro de Hemodiálise localizado no Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo retrospectivo, descritivo e quantitativo, realizado em um Centro de Hemodiálise localizado em Diamantina, no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. O serviço atende aproximadamente 150 pacientes por semana, distribuídos em três turnos de sessões dialíticas. Até julho de 2022, atendia pacientes provenientes de 25 municípios pertencentes à macrorregião de saúde do Vale do Jequitinhonha, abrangendo as microrregiões de saúde Diamantina/Serro (quinze municípios) e Minas Novas/Turmalina/Capelinha (oito municípios). Com a inauguração do Centro de Hemodiálise em Minas Novas, o serviço de Diamantina passou a atender apenas a microrregião de saúde Diamantina/Serro.

A coleta dos dados consistiu em duas etapas distintas: a primeira consistiu na coleta de informações referentes a casos suspeitos e confirmados de COVID-19, com base nos registros mensais do serviço de hemodiálise, no período de janeiro de 2021 a dezembro de 2023. A segunda etapa correspondeu ao levantamento da situação vacinal dos pacientes, realizado

por meio de busca ativa nos cartões de vacinação, consulta aos prontuários, consulta ao Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) e, sempre que possível, confrontando as informações de ambas as fontes.

Considerando que a situação vacinal é um evento dinâmico e que há rotatividade relativa de pacientes no serviço, optou-se por descrever a situação de período específico: setembro de 2023, cenário em que a vacina bivalente já estava amplamente disponível para essa população.

Todos os aspectos éticos foram rigorosamente observados. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (parecer nº 5.274.253). Ressalta-se que os procedimentos da pesquisa não prejudicaram a rotina dos serviços de assistência à saúde, conforme estabelece a Resolução nº 580/2018 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2018).

Os dados obtidos foram tabulados em planilhas no software Microsoft Excel 2010 e analisados por meio da estatística descritiva com apresentação dos resultados em valores absolutos e relativos. A construção dos gráficos foi realizada utilizando o software GraphPad Prism (versão 8.00, GraphPad Software, San Diego, California, USA, www.graphpad.com). Para análise da distribuição espacial de casos suspeitos e confirmados de COVID-19, bem como, para a elaboração do mapa de calor, empregou-se o software QGIS 3.38.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Casos suspeitos e confirmados de COVID-19 entre janeiro de 2021 e dezembro de 2023

Embora o primeiro caso de COVID-19 registrado no Brasil tenha sido confirmado em 26 de fevereiro de 2020, em São Paulo (Souza *et al.*, 2020), o primeiro registro no município de Diamantina ocorreu em 14 de maio do mesmo ano (Prefeitura Diamantina, 2020). Essa defasagem temporal pode ser atribuída à ampla extensão territorial do país, que favoreceu uma dispersão geográfica heterogênea do SARS-CoV-2 (Cavalcante *et al.*, 2020).

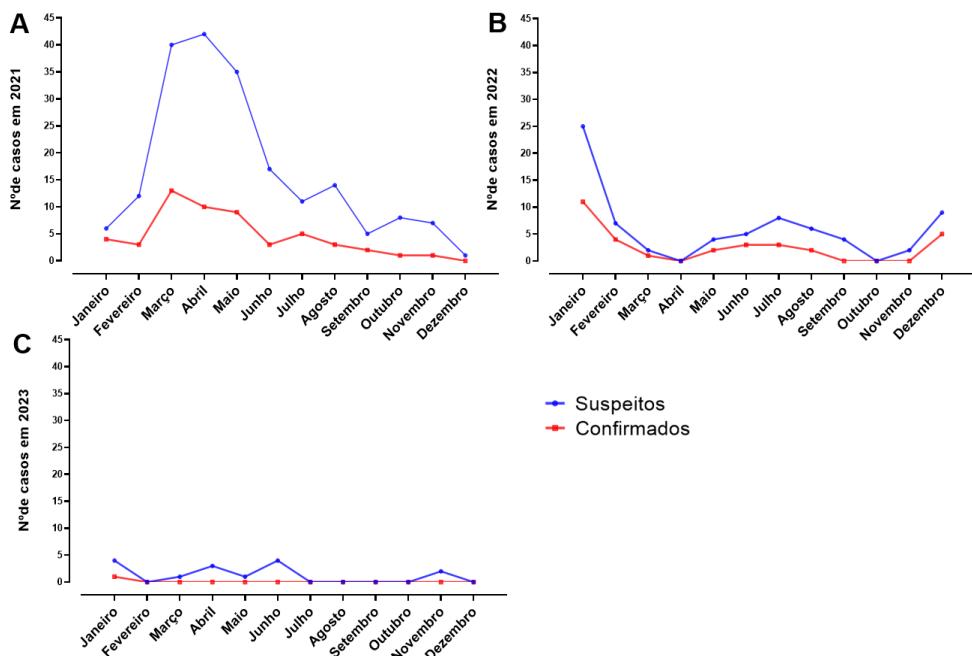
No serviço de hemodiálise de Diamantina, o primeiro caso suspeito de COVID-19 foi registrado em janeiro de 2021, conforme ilustrado na Figura 1. Tratava-se de uma paciente do sexo feminino, cujo diagnóstico foi confirmado por teste de RT-qPCR, com desfecho evolutivo para o óbito. Apesar de indivíduos em hemodiálise integrarem grupo de alta vulnerabilidade, o primeiro caso da doença nesse público foi registrado somente oito meses após primeiro caso em Diamantina. Esse intervalo sugere a efetividade das medidas preventivas, especialmente, medidas de distanciamento social e às estratégias implementadas no próprio centro de hemodiálise, para evitar a propagação do SARS-CoV-2.

Entre as ações de contenção adotadas pelo serviço de hemodiálise, destacam-se: aferição da temperatura de todos os pacientes antes do ingresso na unidade de tratamento e investigação sistemática de sintomas gripais. Pacientes com suspeita de infecção pelo SARS-CoV-2 eram submetidos a teste rápido, no próprio serviço de hemodiálise, e também à coleta de material biológico por swab nasal encaminhado para análise por RT-qPCR em laboratório externo. Além disso, os pacientes com suspeita ou confirmação da doença realizavam a terapia dialítica em ambiente isolado dos demais.

No que diz respeito à capacidade diagnóstica para a COVID-19, destaca-se a significativa contribuição do Laboratório de diagnóstico da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Tal atuação é especialmente relevante considerando que a região do Vale do Jequitinhonha figura entre as mais carentes de Minas Gerais e do Brasil, integrando, inclusive, a área de abrangência da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) (Rocha *et al.*, 2020).

Estudos em diferentes partes do mundo discutiram sobre os determinantes sociais da saúde no contexto da pandemia. Apontaram que o impacto negativo da pobreza, foi ainda mais pronunciado pela COVID-19, refletindo sobre saúde física e psíquica dos indivíduos, exacerbando dificuldades financeiras, desemprego, reduzindo a participação social e qualidade de vida (Abrams e Szeffler; 2021; Kerschbaumer *et al.*, 2023; Morante-Garcia *et al.*, 2022).

Figura 1. Casos suspeitos e confirmados de COVID-19 em pacientes em hemodiálise em 2021 (A), 2022 (B) e 2023 (C). Diamantina, MG, Brasil.



Fonte: Colares *et al.*, 2025.

Entre janeiro de 2021 e dezembro de 2023, foram registrados 285 casos suspeitos e 86 casos confirmados de COVID-19 entre os pacientes incluídos neste estudo, sendo 43 do sexo masculino e 43 do sexo feminino. Quanto à distribuição anual, observou-se o maior número de casos suspeitos e confirmados no ano de 2021 (198/54, respectivamente), seguido de 2022 (72/31) e, por fim, 2023, com 15 casos suspeitos e apenas um confirmado.

O pico de casos suspeitos e confirmados de infecção pelo SARS-CoV-2 ocorreu entre março e maio de 2021, com posterior declínio entre junho e dezembro de 2021 (Figura 1a). Esses achados estão em consonância com um estudo nacional que apontou o período entre março e junho de 2021, como o mais crítico da pandemia no Brasil. Naquele momento, o país se tornou um epicentro de novas infecções e mortes pela COVID-19 e o sistema de saúde enfrentava um colapso diante da escassez de insumos, estrutura insuficiente de hospitais, surgimento de novas variantes e dificuldade de acesso de vacinas, o que inviabilizava a ampla imunização da população (Sales-Mioli *et al.*, 2022).

Em virtude da escassez de imunizantes, as campanhas de vacinas, no Brasil e no mundo, foram conduzidas de forma gradual, respeitando-se os grupos de maior vulnerabilidade, estabelecidos pelas autoridades de saúde (Brasil, 2023; Castro, 2021). Os pacientes em

hemodiálise que participaram desse estudo tiveram acesso à primeira dose da vacina anti-COVID-19 entre março e abril de 2021. O avanço da cobertura vacinal da dos pacientes em diálise e da população em geral resultou em redução expressiva no número de casos suspeitos e confirmados de infecção pelo SARS-CoV-2, e minimizou o impacto das variantes Delta e Ômicron (Sales-Mioli *et al.*, 2022).

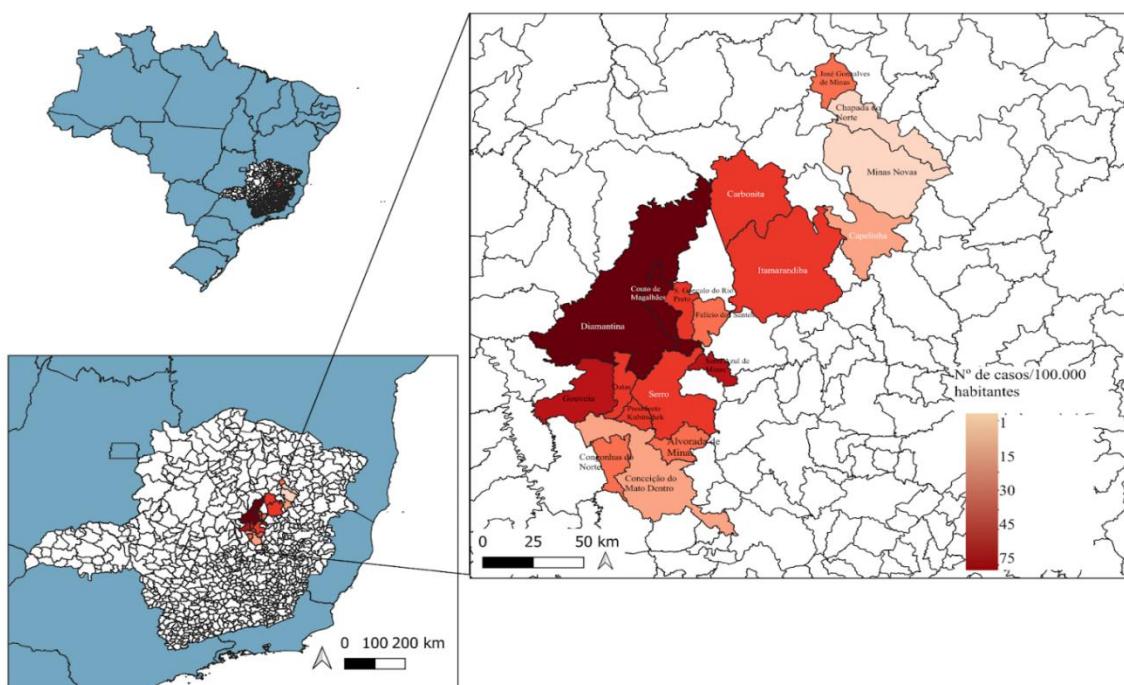
Em 2022 (Figura 1b), observa-se aumento de casos em janeiro, alinhado com o cenário nacional. Esse mês foi marcado por uma das fases mais letais da pandemia, conhecida como a terceira onda, que se estendeu de 26 de dezembro de 2021 a 21 de maio de 2022 (Moura *et al.*, 2022).

No contexto da hemodiálise, embora tenha ocorrido um aumento do número de casos a partir de janeiro de 2022, com 25 suspeitos e 11 confirmados, observou-se uma redução em comparação ao mês de maior incidência registrada anteriormente, abril de 2021, quando foram notificados 42 casos suspeitos e 10 confirmados.

Em 2023, verificou-se uma redução expressiva no número de casos, com apenas um confirmado entre os pacientes desse estudo. Essa diminuição expressiva reflete o êxito da ampliação da cobertura vacinal da população contra o SARS-CoV-2. Nesse período, a campanha de vacinação já incluía o uso do imunizante bivalente, capaz de conferir proteção tanto contra a cepa original do vírus quanto contra a variante Ômicron (Moro *et al.*, 2024).

Na figura 2 pode se observar a distribuição dos casos confirmados de COVID-19 em pacientes atendidos no centro de hemodiálise de Diamantina, segundo seu município de residência.

Figura 2. Distribuição espacial de casos confirmados de COVID-19 em pacientes em hemodiálise em Diamantina-MG, segundo município de residência, de 2021 a 2023.



Fonte: Colares *et al.*, 2025.

Diversos estudos apontaram risco significativamente maior de mortalidade por COVID-19 em pacientes em hemodiálise, variando de 5 a 16 vezes em comparação com a população em geral (Duarte *et al.*, 2023; Espi *et al.*, 2021; Frantzen *et al.*, 2021 e Jager *et al.*, 2021). No entanto, no Brasil observa-se uma lacuna no conhecimento sobre esta temática, uma vez que, durante a pandemia não foi adotado um sistema padronizado de notificação de casos e óbitos por COVID-19 em pacientes em terapia dialítica. A ausência desse tipo de instrumento dificulta o acesso a informações que permitam mensurar, de forma precisa, o impacto da doença sobre essa população.

No presente estudo não foi possível determinar o número de óbitos decorrentes da COVID-19 entre os pacientes atendidos, por ausência dessa informação em registros do serviço de hemodiálise.

No que se refere a instrumentos de coleta de informações relacionadas a este público, o Censo de Diálise da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) constitui-se a principal ferramenta para coletar dados que subsidiam as políticas públicas e aprimoramento do cuidado

prestado aos pacientes com doença renal crônica no Brasil. tratamento oferecido aos pacientes com doença renal crônica no Brasil. Embora o censo seja realizado anualmente, seu preenchimento é voluntário. No censo de 2023, dos 872 centros de diálise crônica ativos, registrados na SBN, apenas 243 participaram do levantamento. Nerbass *et al.*, (2024) salientam que a participação voluntária dos centros representa limitação metodológica significativa, comprometendo a representatividade e a precisão das estimativas obtidas.

Em relação ao impacto da COVID-19 sobre a mortalidade em pessoas com doença renal crônica, Carvalho e Branco (2024) realizaram estudo com a análise da distribuição espacial de óbitos por doença renal crônica/COVID-19 entre 2020 e 2021 no Brasil. Os autores observaram um aumento proporcional dos óbitos em 2021 em comparação a 2020, além de destacarem as dificuldades diagnósticas em regiões mais carentes do país, o que contribuiu para o sub-registro e a subnotificação dos óbitos atribuídos à COVID-19.

Diante dos resultados apresentados evidencia-se a necessidade de implementação de instrumentos eficazes e padronizados de coleta de dados integrados aos diversos serviços do Sistema Único de Saúde (SUS). Esses instrumentos são fundamentais para subsidiar políticas públicas direcionadas ao aprimoramento da atenção prestada aos pacientes com doença renal crônica, bem como para orientar estratégias de resposta em situações de surtos epidemiológicos ou futuras pandemias.

Situação vacinal dos pacientes em hemodiálise em setembro de 2023

Ao analisarmos os dados de pacientes atendidos semanalmente no serviço de hemodiálise, em setembro de 2023 (n=126), verificou-se que 68 (54%) eram do sexo masculino e 58 (46%) do sexo feminino. A idade média foi de 55,2 anos (variando de 21 a 83 anos) e o grau de escolaridade mais frequente foi ensino fundamental incompleto. A predominância do sexo masculino na população em hemodiálise está em conformidade com outros trabalhos conduzidos em diferentes regiões do país, como São João Del Rei (MG), sul do Pará e Campo Mourão (PR) (Campos *et al.*, 2020; Tomich *et al.*, 2022; Silva *et al.*, (2022), bem como com dados do Censo Brasileiro de Dialise de 2021 (Nerbass, 2022). Nessa perspectiva, Carvalho e Branco (2024) destacaram que homens tendem a apresentar menor cuidado com a saúde e menor contato com serviços de saúde.

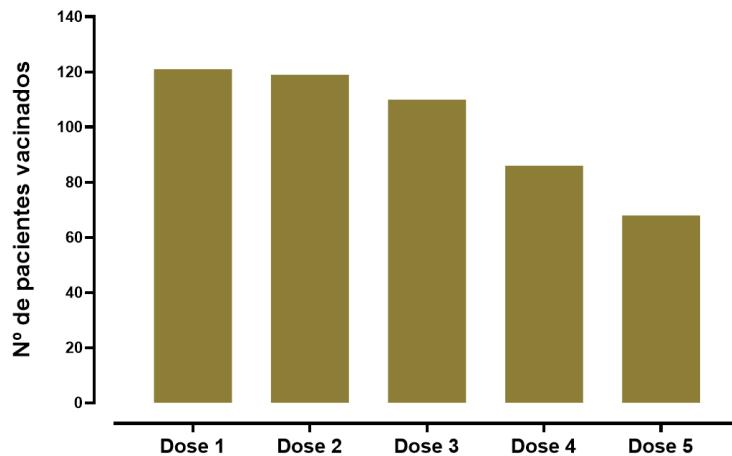
Em relação à escolaridade Souza *et al.*, (2022) apontaram que este fator pode afetar negativamente a evolução clínica do paciente, dificultando sua compreensão sobre a doença e o tratamento prescrito. Nesse contexto, destacam a importância da comunicação efetiva entre profissionais de saúde e pacientes. Acredita-se ainda, que baixos níveis de escolaridade possam influenciar negativamente a compreensão sobre a importância da vacinação para a manutenção da saúde. Diante de um cenário em que as fake news se constituem um desafio às campanhas de vacinação e ações de saúde pública, fornecer informações científicamente embasadas deve ser prática contínua nos serviços de saúde, especialmente, para aqueles indivíduos com menor escolaridade e/ou acesso a informações de qualidade.

Quanto à situação vacinal, 121 pessoas (96,0%) receberam pelo menos uma dose de algum imunizante anti-COVID-19, sendo que a maioria, 65 (53,7%) foi vacinada em maio de 2021. Na figura 3 apresenta a distribuição dos participantes em setembro de 2023, segundo o número de doses recebidas.

Devido à indisponibilidade do cartão de vacinação e/ou pela ausência de registros no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações, não foi possível consultar os dados vacinais de cinco participantes. Os achados deste estudo podem apresentar pequenas discrepâncias em relação à real situação vacinal dos voluntários em razão da incompletude ou ausência de registros sistematizados e da ineficiência de um sistema unificado que integre os diversos níveis do sistema de gestão de saúde- municipal, estadual e federal. Essa limitação representa um desafio na gestão de dados que demanda atenção do Ministério da Saúde com vistas à formulação de estratégias para sua superação ou mitigação.

A maioria, dos voluntários deste estudo foram imunizados em seus municípios de residência, e os esquemas vacinais recebidos seguiram a disponibilidade dos imunizantes, as diretrizes técnicas do Ministério da Saúde e o cronograma nacional de vacinação contra a COVID-19, no qual pacientes em hemodiálise foram incluídos entre os grupos prioritários.

Figura 3. Situação vacinal contra a COVID-19 de pacientes em hemodiálise, em setembro de 2023.



Fonte: Colares *et al.*, 2025.

Observou-se elevada adesão à imunização contra o SARS-CoV-2 entre os participantes do estudo. No entanto, a partir da terceira dose, verificou-se redução expressiva na adesão. Tal achado pode ser atribuído ao cenário de redução de casos da doença, no Brasil e em outros países, à percepção subjetiva de proteção suficiente pelas doses anteriores, à dificuldade de assimilação do grande volume de informações sobre a imunização contra a COVID-19, além da influência das notícias falsas envolvendo os imunizantes.

Dados do Ministério da Saúde (2024) também apontaram para o declínio da adesão vacinal, a partir da terceira dose, na população em geral. Tal tendência é corroborada pela Tabela 1 em que está representado o número de doses aplicadas em Minas Gerais até 25 de setembro de 2024.

Tabela 1- Quantitativo de doses aplicadas no estado de Minas Gerais.

UF	Total de doses aplicadas	1ª dose	2ª dose	3ª dose	Dose Reforço	1ª dose Reforço	2ª dose Reforço	3ª dose Reforço
Totais	1.060.751	362.882	334.346	8.769	231.889	4.402	91.695	4.541
MG	1.060.751	362.882	334.346	8.769	231.889	4.402	91.695	4.541

Fonte: Ministério da Saúde- Vacinômetro COVID-19, 2024.

Em relação aos esquemas vacinais adotados, verificou-se heterogeneidade entre os participantes (Tabela 2). Até a administração da terceira dose, de formulação monovalente,

observou-se a adoção de dois regimes homólogos — designados como “A” e “B” — e cinco regimes heterólogos — “C”, “D”, “E”, “F” e “G” —, totalizando 108 pacientes. Cabe destacar que todos os esquemas adotados estavam em conformidade com as instruções e normativas técnicas do Ministério da Saúde para o enfrentamento à pandemia de COVID-19.

Tabela 2- Esquemas vacinais monovalentes recebidos pelos participantes do estudo até a terceira dose.

Esquema	1 ^a Dose	2 ^a Dose	3 ^a Dose	Dialisados (n / %)
A	Astrazeneca	Astrazeneca	Astrazeneca	2 / 1,9
B	Pfizer	Pfizer	Pfizer	5 / 4,6
C	Astrazeneca	Astrazeneca	Pfizer	71 / 65,7
D	Astrazeneca	Astrazeneca	Jansen	2 / 1,9
E	CoronaVac	CoronaVac	Pfizer	26 / 24,1
F	Pfizer	Pfizer	Astrazeneca	1 / 0,9
G	Astrazeneca	Astrazeneca	Pfizer	1 / 0,9
Total				108 / 100

Fonte: Colares *et al.*, 2025.

O planejamento da vacinação para 2023, conforme a Nota Técnica Nº 6/2023-CGICI/DIMU/SVSA/MS propôs o uso de vacinas com cepas atualizadas, bivalentes, com o objetivo de proteger grupos em maior vulnerabilidade, como os pacientes com doença renal crônica terminal. Para elegibilidade à vacina bivalente era necessário que o indivíduo tivesse recebido, ao menos, duas doses de vacina monovalente. A referida nota também reiterou sobre o uso de vacinas monovalentes para início ou complementação do esquema vacinal em indivíduos fora dos grupos prioritários para a bivalente.

Com a introdução da vacina bivalente, coincidente com o período em que os voluntários deste estudo eram elegíveis para a quarta dose, observou-se um decaimento mais acentuado na adesão. Muitos pacientes relataram insegurança ao novo imunizante. Diante desse cenário, considerando a iminência do surgimento de novas variantes do SARS-CoV-2 e a vulnerabilidade da população em hemodiálise, foi articulada em março de 2023, uma campanha de vacinação na hemodiálise de Diamantina (MG), em parceria com a atenção primária local.

realizaram uma campanha de vacinação no serviço de hemodiálise para ampliar a cobertura da vacina bivalente. Nesta ação foram administradas 33 doses da vacina bivalente em pacientes em diálise, independentemente do município de residência. Constatou-se que 69 (54,8%) dos 126 pacientes, atendidos no período analisado, receberam o imunizante com proteção contra a cepa original e a variante Ômicron.

Silva *et al.*, (2023) apontaram múltiplos fatores associados à hesitação vacinal contra a COVID-19, destacando-se: a desinformação por meio das redes sociais; influências políticas e religiosas; e o nível de escolaridade, sendo este último fator fortemente associado à maior resistência em vacinar. Um menor nível educacional pode dificultar a distinção entre conteúdos falsos (*fake news*) e informações baseadas em evidência científica. No contexto do serviço de hemodiálise, observou-se a circulação de boatos infundados, como o de que a vacina teria o propósito de exterminá-los para reduzir o número de beneficiários da previdência social.

Sob essa perspectiva, Borges *et al.*, (2023) destacaram que a OMS apontou a hesitação em relação à vacinação como uma das dez principais ameaças à saúde a serem enfrentadas, por colocar em risco a vida de milhões de pessoas que poderiam se beneficiar da imunização. Neste contexto, ressalta-se a importância do conhecimento científico, da ampliação das ações de educação em saúde, especialmente voltadas a grupos de maior vulnerabilidade. Tais estratégias são fundamentais para a promoção da adesão vacinal e ampliação da cobertura, aumentando a proteção da população contra as doenças imunopreveníveis.

Em agosto de 2024, a OMS voltou a alertar que a COVID-19 continua e requer atenção constante, tanto no Brasil quanto no mundo. O surgimento de novas subvariantes do SARS-CoV-2 tem impulsionado novas internações. Segundo relatório da OMS, entre junho e julho de 2024, observou-se um aumento global de 11% nas hospitalizações e 3% nas admissões em unidades de terapia intensiva (UTI), além de acréscimo de 26% nos óbitos relacionados à doença em diversas regiões. O Brasil permanece sob impactos significativos da COVID-19, sendo a manutenção da imunidade populacional um desafio constante. A proteção conferida, tanto pela vacinação como pela infecção natural, são transitórias reforçando a necessidade da manutenção da imunidade pela vacinação. Embora o país apresente taxas de vacinação superio-

res às de outras nações, recentemente, foi descrita a redução na cobertura vacinal contra diversas doenças, o que representa um risco real para o surgimento de novas ondas epidêmicas e de novas variantes de preocupação (WHO, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Casos suspeitos e confirmados de COVID-19 nos pacientes em hemodiálise desse estudo, surgiram a partir de janeiro de 2021, quase após o surgimento do primeiro caso da doença no Brasil. Tal fato sugere que a ampla extensão territorial do Brasil contribuiu para uma disseminação heterogênea do SARS-CoV-2. Além disso, indicam a efetividade das medidas preventivas adotadas em nível individual e coletivo. À medida que a cobertura vacinal contra a COVID-19 dos pacientes em hemodiálise é ampliada, o registro de casos suspeitos e confirmados foi positivamente impactado, atingindo em 2023 apenas um caso confirmado.

Houve uma adesão significativa à vacinação contra a COVID-19 no segmento estudado, especialmente, na primeira e segunda dose, que coincide com o cenário mais alarmante da pandemia. Já a partir da terceira dose (de reforço e bivalente), houve declínio nessa adesão, o que representa um risco à saúde pública, dado que a COVID-19 permanece impactando sobre o Brasil e o mundo.

Considerando a alta vulnerabilidade dos pacientes em terapia dialítica para aquisição da COVID-19, à progressão para quadros graves e óbito, torna-se necessário a implementação de ações contínuas de vigilância da proteção imunológica dessa população. Tais estratégias incluem políticas de saúde específicas, bem como, ações de educação em saúde que promovam e estimulem a adesão à vacinação, em pacientes em hemodiálise, em profissionais de saúde envolvidos no cuidado a esses pacientes e ainda, na população em geral.

Destaca-se a necessidade de estudos que investiguem fatores associados à hesitação vacinal nos pacientes em hemodiálise, considerando as peculiaridades desse grupo. Adicionalmente, faz-se necessário aprofundar sobre a resposta imunológica desses pacientes no contexto pós-vacinal. Por fim, ressalta-se a necessidade de instrumentos eficazes para a coleta sistemática de dados sobre pacientes com doença renal crônica terminal e os serviços de saúde que os assistem com o objetivo de subsidiar o planejamento e implementação de estratégias de saúde mais direcionadas e eficazes.

AGRADECIMENTOS

Expressamos nossa gratidão aos pacientes e a toda equipe de trabalho do Centro de Hemodiálise da Santa Casa de Caridade em Diamantina, Minas Gerais. Agradecemos ainda, à Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM e a FAPEMIG e a CAPES pelo apoio neste estudo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Karla Taísa Pereira Colares: Responsável pela coleta e análise de dados e pela redação científica do manuscrito. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final submetida, assumindo responsabilidade integral pelo conteúdo e pelos resultados apresentados.

Bruna Caroline Chaves Garcia: Participou da redação científica e revisão crítica de conteúdo. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final submetida, assumindo responsabilidade integral pelo conteúdo e pelos resultados apresentados.

Jefferson Wallisten Pereira de Medeiros: Participou na coleta e tabulação dos dados. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final submetida, assumindo responsabilidade integral pelo conteúdo e pelos resultados apresentados.

Thabata Coaglio Lucas (*in memoriam*): Responsável pelo delineamento metodológico do estudo e condução da coleta dos dados.

Vinicio de Oliveira Ottone: Colaborou no tratamento e análise dos dados e elaboração das figuras. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final submetida, assumindo responsabilidade integral pelo conteúdo e pelos resultados apresentados.

Etel Rocha Vieira: Atual orientadora da pesquisa. Responsável pela revisão científica e técnica do manuscrito. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final submetida, assumindo responsabilidade integral pelo conteúdo e pelos resultados apresentados.

REFERÊNCIAS:

ABRAMS, E. M.; SZEFLER, S. J. COVID-19 and the impact of social determinants of health. *The Lancet. Respiratory medicine*, v. 8, n. 7, p. 659–661, 2020. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30234-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30234-4) Disponível em: <[https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(20\)30234-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(20)30234-4/fulltext)> Acesso em: 30 de junho de 2025.

BERKANE, S. et al. Should We Delay the Second COVID-19 Vaccine Dose? *medRxiv*, March 26, 2021. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.02.13.21251652> Disponível em: <<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.13.21251652v3>> Acesso em 10 de março de 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 580, de 20 de setembro de 2018. *Dispõe sobre o papel da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e das Comissões de Ética em Pesquisa (CEP)*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2018/Reso580.pdf>> Acesso em: 12 de fevereiro de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Nota Técnica nº 6/2023 CGICI/DIMU/SVSA/MS. Trata das atualizações e recomendações referentes aos registros dos esquemas das vacinas COVID-19 nos sistemas de informação. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/covid-19/notas-tecnicas/2023/nota-tecnica-no-6-2023-cgici-dimu-svsa-ms>> Acesso em: 07 de agosto de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Extraordinária de Enfrentamento à COVID-19. *Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação Contra a COVID-19*. Brasília/DF, 12ª edição, 01/02/2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/coronavirus/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/plano-nacional-de-operacionalizacao-da-vacinacao-contra-covid-19.pdf>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2024.

BRASIL, Ministério da Saúde. *Vacinômetro- COVID-19*. Disponível em: <https://infoms.saude.gov.br/extensions/SEI-DIGI_DEMAS_Vacina_C19/SEIDIGI_DEMAS_Vacina_C19.html> Acesso em 25/09/2024.

BRASIL, Ministério da Saúde. *Painel Coronavírus*. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2024.

BORGES, LCR et al. Adesão à vacinação contra a Covid-19 durante a pandemia: influência de notícias falsas. *Revista brasileira de enfermagem*, v. 1, 2024. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0284pt> Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reben/a/xBdtr3Zt5Jz8wqs9BpgYM4g/?lang=pt#>> Acesso em 19 de agosto de 2024.

CAMPOS, A. R. et al. Clinical and epidemiological profile of patients with chronic kidney disease submitted to hemodialysis in São João Del Rey-MG. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v.6, n.12, p. 97016-97032, dec. 2020. doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-263> Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/21417>> Acesso em 04 de janeiro de 2024.

CARVALHO, AL; BRANCO, M. DOS R. F. C. Análise da distribuição espacial de óbitos por doença renal crônica/COVID-19, Brasil, 2020-2021. *Revista Sustinere*, v. 1, pág. 70-84, 2024. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/sustinere/article/view/73524>>. Acesso em 06 de agosto de 2024.

CASTRO R. Vacinas contra a Covid-19: o fim da pandemia? *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, e 310100, 2021. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-7331202131010>. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/article/physis/2021.v31n1/e310100>> Acesso em 22 de fevereiro de 2024.

CAVALCANTE, J. R.; SANTOS, A. C. C.; BREMM, J. M.; LOBO, A. P.; MACÁRIO, E. M.; OLIVEIRA, W. K.; FRANÇA, G. V. A.. COVID-19 in Brazil: evolution of the epidemic up until epidemiological week 20 of 2020. *Epidemiol. Serv. Saude*, Brasília, v. 29, n. 4, e2020376, 2020. doi: 10.5123/S1679-49742020000400010. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/pdf/ress/v29n4/2237-9622-ress-29-04-e2020376.pdf>> Acesso em 16 de abril de 2024.

DUARTE, R. et al. Risk factors for low humoral response to BNT-162b2 in hemodialysis patients. *Clinical nephrology*, v. 100, n. 5, p. 202-208, 2023. doi: 10.5414/CN110927. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37779449/>> Acesso em 20 de abril de 2024.

ESPI, M. et al. Justification, safety, and efficacy of a third dose of mRNA vaccine in maintenance hemodialysis patients: a prospective observational study. *medRxiv*, July 6, 2021. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.07.02.21259913> Disponível em: <<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.07.02.21259913v1>> Acesso em 20 de abril de 2024.

FRANTZEN, L; CAVAILLE, G; THIBEAUT, S; EL-HAIK, Y. Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a hemodialysis cohort. *Nephrol Dial Transplant*. Apr 24, 2021. doi: [10.1093/ndt/gfab165](https://doi.org/10.1093/ndt/gfab165). Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8135401/pdf/gfab165.pdf>> Acesso em 23 de maio de 2024.

JAGER, K J. et al. Results from the ERA-EDTA Registry indicate a high mortality due to COVID-19 in dialysis patients and kidney transplant recipients across Europe. *Kidney Int.* v. 98, n. 6, p. 1540-1548, Dec, 2020. doi: [10.1016/j.kint.2020.09.006](https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.09.006). Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7560263/>> Acesso em 20/05/2024.

KANAI, D. et al. Improved Immune Response to the Third COVID-19 mRNA Vaccine Dose in Hemodialysis Patients. *Kidney International Reports*, v. 7, n. 12, 2022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2022.09.005> Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468024922017661?via%3Dihub>> Acesso em 20 de abril de 2024.

KAROUI, K. E. et al. Vaccination and COVID-19 dynamics in hemodialysis patients: a population-based study in France. *medRxiv*, July 07, 2021. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.07.06.21259955>. Disponível em: <<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.07.06.21259955v1.full>> Acesso em 07 de julho de 2024.

KERSCHBAUMER, L. et al. COVID-19 and health inequalities: The impact of social determinants of health on individuals affected by poverty. *Health policy and technology*, v. 13, n. 1, p. 100803, 2024. doi: <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2023.100803> Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211883723000795?via%3Dihub>> Acesso em: 30 de junho de 2025.

**Investigação de casos de COVID-19 e cobertura vacinal
anti-SARS-CoV-2 em pacientes com doença renal crônica terminal**

KHOSROSHAH, T. et al. Current status of COVID-19 among hemodialysis patients in the East Azerbaijan Province of Iran. **Hemodial Int.**, v. 25, n. 2, 2021 Apr. doi: [10.1111/hdi.12907](https://doi.org/10.1111/hdi.12907) Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7753527/>> Acesso em 08 de julho de 2024.

KOVESDY, C. P. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. **Kidney international supplements**, v. 12, n. 1, p. 7-11, 2022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003> Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2157171621000666>> Acesso em 04 de agosto de 2024.

FRANTZEN, L; CAVAILLE, G; THIBEAUT, S; EL-HAIK, Y. Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a hemodialysis cohort. **Nephrol Dial Transplant.** Apr 24; 2021. doi: [10.1093/ndt/gfab165](https://doi.org/10.1093/ndt/gfab165) Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8135401/>> Acesso em 04 de maio de 2024.

LACSON, E. et al. Immunogenicity of SARS-CoV-2 Vaccine in Dialysis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 32, n.11, 2021. doi: [10.1681/ASN.2021040432](https://doi.org/10.1681/ASN.2021040432) Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8806103/>> Acesso em 07 de maio de 2024.

LI, S. Y. et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the management of patients with end-stage renal disease. **Journal of the Chinese Medical Association: JCMA**, v.83, n.7, 2020. doi: [10.1097/JCMA.0000000000000356](https://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000356) Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7434020/>> Acesso em 04 de junho de 2024.

MAHALINGAM, S. et al. Landscape of humoral immune responses against SARS-CoV-2 in patients with COVID-19 disease and the value of antibody testing. **Heliyon**, vol. 7, n. 4, 2021, April. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06836> Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8052472/>> Acesso em 04 de abril de 2024.

MORANTE-GARCÍA, W. et al. Influence of social determinants of health on COVID-19 infection in socially vulnerable groups. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 3, p. 1294, 2022. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph19031294> Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/19/3/1294>> Acesso em: 30 de junho de 2025.

MORO, P. L. et al. Safety monitoring of bivalent mRNA COVID-19 vaccine among pregnant persons in the vaccine adverse event reporting System – United States, September 1, 2022 – March 31, 2023. **Vaccine**, v. 42, n. 9, 2024. doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2024.02.084>. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38462432/>> Acesso em: 07 de agosto de 2024.

MOURA, Erly Catarina; CORTEZ-ESCALANTE, Juan, CAVALCANTE, VIEIRA, Fabrício, BARRETO, Ivana Cristina de Holanda Cunha, SANCHEZ, Mauro Niskier; SANTOS, Leonor Maria Pacheco. Covid-19: temporal evolution and immunization in the three epidemiological waves, Brazil, 2020–2022. **Rev Saude Publica**, São Paulo, 2022; 56:105. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004907> Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/798jKxCN-GhB5QBjXdK6h9z/?lang=pt>> Acesso em 22 de fevereiro de 2024.

NERBASS, F. B. et al. Brazilian Dialysis Survey 2021. **Braz. J. Nephrol.**, v.45, n.2, 2023. Ahead of print. doi: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2022-0083pt>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/FPD-bGN5DHWjvMmRS98mH5ks/>. Acesso em 15 de fevereiro de 2024.

ONU. *El mundo no debe bajar la guardia ante la COVID-19, advierte la OMS*. ONU News, 6 de agosto de 2024. Disponível em: <<https://news.un.org/es/story/2024/08/1531796>> Acesso em: 24 de setembro de 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Los casos de COVID-19 van al alza en el mundo y existe el riesgo de aparición de nuevas variantes*. Disponível em: <<https://news.un.org/es/story/2024/08/1531796>> Acesso em: 24 de setembro de 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *COVID-19 eliminou uma década de progresso na expectativa de vida global. Organização Pan-Americana da Saúde*, 24 maio 2024. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/24-5-2024-covid-19-eliminou-uma-decada-progresso-na-expectativa-vida-global>> Acesso em: 19 de agosto de 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DIAMANTINA. *Prefeitura divulga nota sobre primeiro caso positivo de COVID-19 em Diamantina*. Prefeitura de Diamantina, 2020. Disponível em: <<https://diamantina.mg.gov.br/prefeitura-divulga-nota-sobre-primeiro-caso-positivo-de-covid-19-em-diamantina/>> Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.

RINCON-AREVALO, H. et al. Impaired humoral immunity to SARS-CoV-2 BNT162b2 vaccine in kidney transplant recipients and dialysis patients. *Sci Immunol*. v. 15, n. 6 (60), 2021. doi: <https://doi.org/10.1126/sciimmunol.527.600> Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC806103/>> Acesso em 16 de março de 2023.

ROBAZZI, ML do CC; ROCHA, FLR; MARZIALE MHP. The post-COVID-19 pandemic: perspectives of professional practice in nursing. *Rev Bras Enferm*, v. 76, Suppl 1, 2023. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.202376Suppl101> Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reben/a/bfDJH75bzXmsB4RN6CcL3qc/?lang=pt#>> Acesso em 22 de fevereiro de 2024.

ROCHA, K.L.S.; SANTOS, J.D.; ROCHA-VIEIRA, E.; OLIVEIRA, D.B. Implementação do diagnóstico molecular da Covid-19 no Vale do Jequitinhonha. Minas Gerais: 59 municípios atendidos em uma das regiões mais carentes do Brasil. *Brazilian Journal of Health and Pharmacy*, v. 2, n. 3, p. 75-82, 2020. doi: <https://doi.org/10.29327/226760.2.3-> Disponível em: <<https://revistacientifica.crfmg.emnuvens.com.br/crfmg/article/view/105/69>> Acesso em 05 de agosto de 2024.

SALES-MOIOLI, AIL; GALVÃO-LIMA, LJ; PINTO, TKB; CARDOSO, PH; Silva, R.D.; FERNANDES, F.; BARBALHO, IM; FARIAS, FLO; VERAS, NVR; SOUZA, GF; e outros. Efetividade da Vacinação contra COVID-19 na Redução de Hospitalizações e Óbitos em Pacientes Idosos no Rio Grande do Norte, Brasil. *Internacional J. Meio Ambiente. Res. Saúde Pública*, v. 19, 13902, 2022. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph192113902>. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/19/21/13902>> Acesso em 22 de fevereiro de 2024.

SILVA, M. C. Characterization of the epidemiological profile of patients with chronic kidney disease, served in a dialytic treatment unit in Campo Mourão-PR. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 4, e 57211427966, 2022. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27966>. Disponível em: <<https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/27966>> Acesso em 05 de agosto de 2024.

SILVA, M. G. et al. Fatores associados à recusa e hesitação vacinal na infância: uma revisão integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, p. 1647-1657, 2020. doi: [10.1590/1413-81232023283.09862022](https://doi.org/10.1590/1413-81232023283.09862022) Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/dVVfKrCWD7sPp8TNp8xcngN/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 19 de agosto de 2024.

SIMON, B. et al. Haemodialysis patients show a highly diminished antibody response after COVID-19 mRNA vaccination compared with healthy controls. *Nephrol Dial Transplant*. v. 36, n. 9, p. 1709-1716, 2021 Aug 27. doi: [10.1093/ndt/gfab179](https://doi.org/10.1093/ndt/gfab179). Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8194560/>>. Acesso em 22 de março de 2024.

SOUZA, M. A. H. et al., Patient profile in hemodialysis from a referral service in Rio Grande do Sul, Brazil. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 1, e41611125025, 2022. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i1.25025>. Disponível em: <<https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/25025>> Acesso em: 02 de agosto de 2024.

SOUZA, C. D. F. et al., PAIVA, J. P. S.; LEAL, T. C.; SILVA, L. F.; SANTOS, L. G. Spatiotemporal evolution of case fatality rates of COVID-19 in Brazil, 2020. *J. bras. Pneumol.*, v. 46, n. 04, 2020. doi: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20200208> Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/bBv9xVPJX3YqFXftJvxGcYq/?lang=pt>> Acesso em 16 de fevereiro de 2024.

TOMICH, G. M. et al., Profile of chronic renal failure patients on hemodialysis treatment in a regional hospital in Southern Pará, Brazil. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 10, e176111032653, 2022. doi: [http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32653](https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32653). Disponível em: <<https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/32653>> Acesso em 15 de maio de 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **COVID-19 epidemiological update – 13 August 2024, edition 170**, 2014. Disponível em: <https://www-who-int.translate.goog/publications/m/item/covid-19-epidemiological-update-edition-170?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=it&_x_tr_hl=it&_x_tr_pto=sc> Acesso em 24 de agosto de 2024.