

Análise da deficiência nutricional de micronutrientes nos óbitos por Covid-19 em indígenas não aldeados em Campo Grande

Analysis of micronutrient nutritional deficiency in Covid-19 deaths among non-reserved indigenous people in Campo Grande

Eliza Miranda Ramos¹, Vitor Hugo dos Santos Duarte², Emerson Luiz Lima Araújo³, Gilberto Gonçalves Facco⁴, & Alexandra Maria Almeida Carvalho¹

¹Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, Laboratório de Estudos Epidemiológicos, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – Campo Grande, MS, Brasil; ²Faculdade de Computação, UFMS – Campo Grande, MS, Brasil; ³Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública do Departamento de Articulação Estratégica em Vigilância em Saúde da Secretária de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (CGLAB/DAEVS/SVS – MS) – Brasília, DF, Brasil; ⁴Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (Uniderp) – Campo Grande, MS, Brasil.

Como citar: Ramos, E. M., Duarte, V. H. dos S., Araújo, E. L. L., Facco, G. G., & Carvalho, A. M. A. Análise da deficiência nutricional de micronutrientes nos óbitos por Covid-19 em indígenas não aldeados em Campo Grande. *Evidência*, 24. <https://doi.org/10.18593/evid.34450>

Ramos, E. M.*
elizamirandaramos@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2683-636X>

Duarte, V. H. dos S.
vitor.h@ufms.br
<https://orcid.org/0000-0002-7765-7743>

Araújo, E. L. L.
emerson.araujo.saude@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7684-2883>

Facco, G. G.
gilbertogfacco@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6434-2398>

Carvalho, A. M. A.
alexandra.carvalho@ufms.br
<https://orcid.org/0000-0002-7868-3214>

* Autora correspondente: Laboratório de Estudos Epidemiológicos. Av. Senador Filinto Muller, s/n – Cidade Universitária – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – Famed.

RESUMO: A deficiência de Vitamina D, Zinco e Ferro pode agravar os efeitos da COVID-19, estudar sua ocorrência em óbitos aprimora o diagnóstico e as intervenções de saúde. Este estudo descreve a ocorrência de deficiência de Vitamina D, Zinco e Ferro nos óbitos por COVID-19 no estado de Mato Grosso do Sul, no município de Campo Grande, durante o período de 2020 a 2021. Foram utilizados registros clínico-laboratoriais e epidemiológicos positivos por RT-PCR para COVID-19, com sinais e sintomas iniciados no período, e controles com análise multivariada. Foram identificados 75 casos; a faixa etária com 57,3% dos casos foi de 35 a 44 anos de idade, e os sinais e sintomas mais frequentes foram cefaleia e saturação de $\leq 95\%$, com uma frequência de 86,6%. O tempo de internação superior ou igual a 15 dias mostrou uma forte associação com os óbitos. Diante da análise do déficit nutricional de Vitamina D, Zinco e Ferro em pacientes indígenas não aldeados com óbitos por COVID-19 em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, ressalta-se a importância das intervenções para a promoção da saúde dessa população.

Palavras-chave: Ferro, Hipovitaminose, Vitamina D, Serviços de Vigilância Epidemiológica, Zinco.
ABSTRACT: The deficiency of Vitamin D, Zinc, and Iron can exacerbate the effects of COVID-19; studying its occurrence in deaths improves diagnosis and health interventions. This study describes the occurrence of Vitamin D, Zinc, and Iron deficiencies in COVID-19 deaths in the state of Mato Grosso do Sul, in the municipality of Campo Grande, during the period from 2020 to 2021. Clinical-laboratory and epidemiological records positive for COVID-19 by RT-PCR, with signs and symptoms starting during the period, and controls with multivariate analysis were used. A total of 75 cases were identified; the age group with 57.3% of the cases was from 35 to 44 years old, and the most frequent signs and symptoms were headache and oxygen saturation $\leq 95\%$, with a frequency of 86.6%. The length of hospital stays of 15 days or more showed a strong association with deaths. Given the analysis of the nutritional deficiency of Vitamin D, Zinc, and Iron in non-resident indigenous patients with COVID-19 deaths in Campo Grande, Mato Grosso do Sul, the importance of interventions for the health promotion of this population is highlighted.

Keywords: Epidemiological Surveillance Services, Hypovitaminosis, Iron, Vitamin D, Zinc.

INTRODUÇÃO

A abordagem da deficiência nutricional de micronutrientes no contexto brasileiro está fortemente ligada à evolução e ao desenvolvimento social e econômico da nação ao longo dos anos (Sichieri et al., 2000). Nesse sentido, é essencial destacar a significativa contribuição de Josué de Castro, um brasileiro que desafiou a conspiração do silêncio que envolvia as justificativas da fome no período de 1940 a 1950 (Monteiro, 2003; Zemb et al., 2020). Sua contextualização permitiu uma compreensão mais completa da problemática do déficit nutricional de micronutrientes, considerando suas múltiplas dimensões e causas, que vão desde aspectos biológicos até fatores antropológicos, socioeconômicos e políticos (Monteiro, 2003). Sendo assim, faz-se necessário esclarecer o conceito dos termos utilizados por alguns autores na definição do déficit nutricional por Vitamina D, zinco (Zn) e ferro (Fe), geralmente utilizados de forma genérica (Zemb et al., 2020). A deficiência nutricional de micronutrientes, incluindo a carência de elementos essenciais como a vitamina D, Zn e Fe, desempenha um papel significativo na manifestação da desnutrição.

Além disso, a vitamina D desempenha um papel na modulação da função imunológica, afetando as células dendríticas e as células T, o que pode influenciar a eliminação do vírus e atenuar as respostas inflamatórias associadas aos sintomas da doença (Mancilha & Oliveira, 2021; Olczak-Pruc et al., 2022; Zemb et al., 2020). Essa deficiência pode ter origens diversas, incluindo um desenvolvimento alimentar inadequado, condições precárias de higiene, doenças infecciosas persistentes que afetam o metabolismo dos alimentos e até mesmo excessos alimentares que resultam em carências específicas (Mancilha & Oliveira, 2021; Olczak-Pruc et al., 2022).

O déficit de Vitamina D, Zn e Fe pode se manifestar clinicamente em pacientes com agravamento de doenças virais, como a COVID-19, e pode estar associado ao aumento das lesões pulmonares (Rahman & Karim, 2017). O Zn (Zn) desempenha um papel importante na resposta imunológica, ao regular a produção de citocinas como IL-2 e IFN- γ , e estimular a atividade de células importantes, como macrófagos e células T citotóxicas. Além disso, o Zn

pode interferir diretamente na atividade da RNA polimerase dependente de RNA (RdRp), essencial para a replicação viral (Aziz et al., 2021). A terapia com Zn tem sido considerada como adjuvante no tratamento da COVID-19, mostrando redução dos sintomas e possíveis efeitos benéficos na inflamação pulmonar e na modulação do sistema imunológico. Essas descobertas destacam o potencial do Zn como uma estratégia terapêutica promissora na luta contra as infecções virais, incluindo na pandemia atual (Rahman & Karim, 2017).

O Fe desempenha uma característica importante em diversos processos metabólicos no organismo humano. Durante o adoecimento, ocorre uma competição de Fe entre os hospedeiros humanos e patógenos. A hepcidina, um peptídeo hepático, desempenha um papel significativo na subtração de Fe dos patógenos, principalmente dos macrófagos. Além disso, o metabolismo do Fe influencia a ação das células do sistema imunológico, sendo essencial para a resposta imunológica eficaz (Sheftel et al., 2012).

Os indígenas não aldeados que residem no município, especificamente em áreas urbanas, representam uma parcela significativa da população indígena no Brasil em território não indígena (Mendes et al., 2018). Essa migração para centros urbanos frequentemente está associada a questões socioeconômicas e à busca por melhores oportunidades de educação, saúde e trabalho (Mendes et al., 2016). No entanto, essa transição pode trazer desafios significativos, incluindo o acesso limitado a serviços de saúde culturalmente sensíveis. Além disso, os indígenas urbanos também podem estar suscetíveis a problemas nutricionais devido às mudanças em seus padrões alimentares tradicionais e às deficiências de vitaminas e minerais, obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (Mendes et al., 2016, 2018).

Portanto, compreender as necessidades sociodemográficas e de saúde dessas populações é fundamental para o desenvolvimento de políticas e serviços de saúde adequados e culturalmente relevantes. O conhecimento sobre o desenvolvimento do perfil epidemiológico do déficit nutricional de vitamina D, Zn e Fe (Gibbons et al., 2022) nos óbitos por COVID-19 no estado do Mato Grosso do Sul, na cidade de Campo Grande, assim como o levantamento de dados técnicos relacionados, contribui para o desenvolvimento do conhecimento efetivo

na prevenção e controle de agravos em doenças virais que causam a morte, como a COVID-19, no território brasileiro em indígenas não aldeados residentes no município.

Este estudo teve como objetivo descrever a ocorrência de deficiência de vitamina D, Zn e Fe nos óbitos por COVID-19 no estado do Mato Grosso do Sul, no município de Campo Grande, durante o período de 2020 a 2021.

MÉTODOS

Delineamento

Trata-se de um estudo observacional não pareado que incluiu participantes no período entre 20 de junho de 2020 e 20 de junho de 2021. A investigação epidemiológica de campo ocorreu durante o mesmo período.

Contexto

Em junho de 2020, na cidade de Campo Grande, no estado do Mato Grosso do Sul, observou-se a notificação de pacientes com resultados laboratoriais positivos para COVID-19 por meio do teste RT-PCR, especificamente residentes na cidade, incluindo indígenas não aldeados. Na segunda metade de junho de 2020, procedeu-se à inclusão de casos na pesquisa realizada pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, com foco na investigação dos eventos. Até a data de 20 de junho de 2021, foram registrados 65 óbitos notificados de COVID-19, nos quais foi identificado o déficit de vitamina D, Zn e Fe.

Participantes

Foram incluídos no estudo um total de 75 pacientes residentes no município de Campo Grande, no estado do Mato Grosso do Sul, fora da reserva indígena, atendidos no serviço de atenção municipal de saúde. Esses pacientes foram diagnosticados com COVID-19 e apresentavam deficiência de Vitamina D, Zn e Fe, sendo agrupados no Grupo Doença (n =

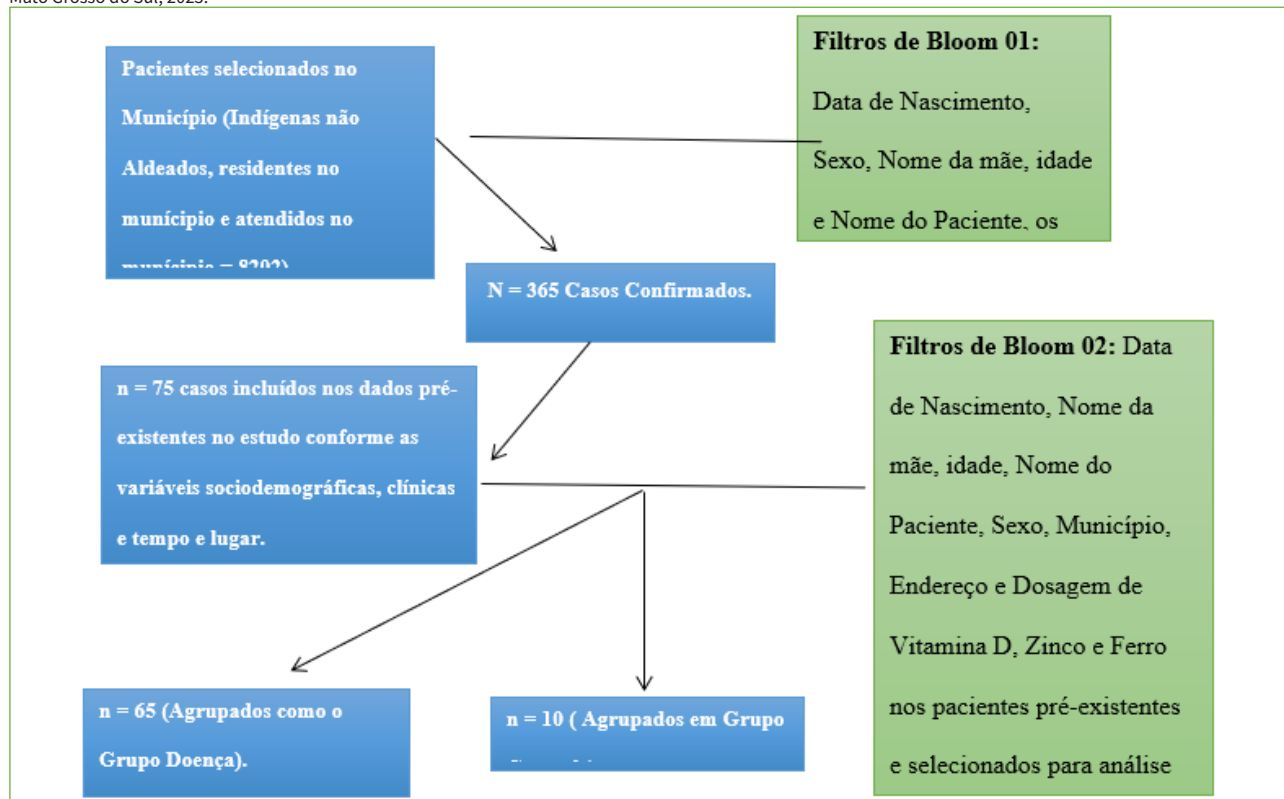
65 casos). No Grupo Controle, foram incluídos 10 pacientes diagnosticados com COVID-19, mas sem deficiência de Vitamina D, Zn e Fe, pertencentes ao mesmo grupo étnico (Figura 1). Para a inclusão no estudo, os indivíduos foram selecionados como casos confirmados, divididos em grupo doença e controle. Casos confirmados foram definidos como indivíduos que receberam um diagnóstico laboratorial positivo por RT-PCR no período de junho de 2020 a junho de 2021 e foram notificados no sistema de saúde. A inclusão no estudo foi restrita a adultos com idade igual ou superior a 18 anos e igual ou inferior a 100 anos, de ambos os sexos. Além disso, esses pacientes deveriam apresentar pelo menos dois dos seguintes sinais ou sintomas: febre (mesmo que relatada), calafrios, dor de garganta, cefaleia, tosse, rinorréia, distúrbios do olfato ou do paladar.

O Grupo Doença incluiu casos confirmados com COVID-19 com déficit de vitamina D, Zn e Fe. Foram incluídos pacientes com sinais de agravamento e com alteração significativa nos resultados de exame de imagem, como a progressão de opacidades em vidro fosco para consolidação pulmonar e o desenvolvimento de achados indicativos de pneumonia em organização. A determinação da deficiência desses nutrientes seguiu critérios específicos que variam conforme as diretrizes de unidades públicas laboratoriais de saúde no Brasil. Em linhas gerais, os valores de referência considerados para definir a deficiência foram: para Vitamina D, nível sérico inferior a 30 ng/ml; deficiência de Zn avaliada por meio de dosagem sérica, com um nível inferior a 70 µg/dl considerado baixo em determinados casos; Fe sérico considerado inferior a 30 mcg/dl em adultos, associado a um nível de ferritina sérica inferior a 15 ng/ml. Além disso, os pacientes incluídos no estudo foram diagnosticados com COVID-19 com base em critérios clínicos, epidemiológicos ou de imagem, conforme as diretrizes do Ministério da Saúde.

O Grupo Controle foi constituído por pacientes com valores séricos adequados de vitamina D, Zn e Fe, de acordo com as diretrizes e unidades laboratoriais públicas no Brasil, juntamente com o diagnóstico confirmado de COVID-19 por meio de testes de RT-PCR e sinais de agravamento conforme as diretrizes do Ministério da Saúde.

Figura 1

Fluxo de identificação de casos e controles em estudo epidemiológico sobre deficiência de Vitamina D, Zinco e Fe em pacientes com COVID-19, em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2023.



Fontes de dados e mensuração

Os dados laboratoriais ou secundários foram coletados durante o período de estudo na rede do Sistema Único de Saúde (SUS) do estado do Mato Grosso do Sul, especificamente na prefeitura de Campo Grande. Essa coleta abrangeu a população não residente em aldeias no município de Campo Grande.

A obtenção dos dados secundários envolveu uma busca retrospectiva e ativa dos casos, com base na revisão dos prontuários eletrônicos dos pacientes que receberam atendimento ambulatorial e hospitalar por meio do sistema OpenDataSUS e da rede de informações sobre o agravamento de pacientes com COVID-19 no município, onde foram registradas as informações pertinentes.

Controle de Viés

A seleção dos pacientes neste estudo, com critérios bem definidos de inclusão, ajudou significativamente a reduzir o

risco de viés. Ao considerar critérios clínicos, epidemiológicos e de imagem, garantiu-se que os pacientes incluídos fossem diagnosticados de forma precisa e rigorosa. Além disso, ao comparar o Grupo Doença, que apresentava deficiência de nutrientes específicos e COVID-19, com o Grupo Controle de pacientes sem deficiência, estabeleceu-se um controle eficaz das variáveis, minimizando possíveis distorções nos resultados. Essa abordagem metódica fortaleceu a validade interna do estudo, tornando os resultados mais confiáveis e contribuindo para uma análise mais precisa da relação entre a deficiência de Vitamina D, Zn e Fe com a COVID-19.

Tamanho do estudo

Este estudo observacional, realizado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, entre junho de 2020 e junho de 2021, investigou a presença de deficiência de vitamina D, Zn e Fe em pacientes com COVID-19. Foram incluídos 65 pacientes com diagnóstico de COVID-19 e deficiência desses nutrientes

no Grupo Doença, bem como 10 pacientes com COVID-19, mas sem deficiência no Grupo Controle. As definições para inclusão foram criteriosas, abrangendo critérios clínicos, epidemiológicos e de imagem. Além disso, variáveis sociodemográficas foram avaliadas.

Estatística

Para a análise de dados, foi utilizada estatística descritiva, envolvendo o cálculo de frequências absolutas e relativas, bem como medidas de tendência central e dispersão. Posteriormente, foram aplicadas estatísticas bivariadas analíticas para avaliar relações entre variáveis. Para variáveis categóricas, foram utilizados os testes qui-quadrado de *Pearson* e exato de *Fisher*, enquanto para variáveis contínuas, o teste *t* de *Student* foi empregado. A fim de minimizar possíveis fatores de confusão, foi realizada uma análise multivariada. Foram selecionadas as variáveis de exposição que apresentaram valor de *p* igual ou inferior a 0,05 na análise bivariada, considerando um intervalo de confiança de 95% (IC95%). As análises foram conduzidas na linguagem *Python*, utilizando as bibliotecas *pandas*, *numpy*, *scipy* e *matplotlib*, com processamento de dados e gráficos realizados no *Google Colab*.

Aspectos Éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, com o parecer favorável registrado sob o número 42969320.0.0000.0021 em 24 de abril de 2021. Durante a pesquisa, todos os aspectos éticos exigidos pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466, de 12 de dezembro de 2012, foram observados, considerando a natureza dos dados secundários analisados e o uso de um banco de dados nacional e público.

RESULTADOS

Neste estudo, foi conduzida uma investigação utilizando fontes de dados clínicos e epidemiológicos disponíveis no sistema OpenDataSUS e na rede pública de saúde de Campo

Grande, vinculada ao SUS. Inicialmente, foram selecionados 8.202 pacientes residentes em áreas urbanas identificados como indígenas, que tiveram resultado positivo para COVID-19 confirmado por teste RT-PCR.

A análise detalhada desses dados envolveu a revisão minuciosa de registros clínicos, resultados de imagens como RX e informações epidemiológicas. Essa abordagem resultou na identificação de 365 pacientes que se enquadraram nos critérios clínicos, epidemiológicos e de imagem relacionados à COVID-19. Dentre esses 365 casos positivos por RT-PCR e classificados como graves, 65 atenderam aos critérios rigorosos para serem considerados casos confirmados de COVID-19 e apresentaram deficiência de vitamina D, Zn e Fe (Grupo Doença). Adicionalmente, 10 pacientes dentro do grupo foram selecionados como controle, pois não exibiam deficiência desses nutrientes, apesar do diagnóstico de COVID-19. Para aprimorar a identificação dos casos, foram empregadas técnicas avançadas, como a utilização de filtros de Bloom, durante o processo de ligação de registros. Essa estratégia contribuiu para garantir a integridade e a confiabilidade dos dados utilizados neste estudo, permitindo investigar de maneira mais específica a relação entre esses nutrientes e a gravidade da COVID-19 em pacientes indígenas não aldeados e moradores na cidade de Campo Grande.

A Tabela 1 apresenta dados demográficos e de classificação da COVID-19 no município. A população geral é de 916.001 habitantes, dos quais 18.420 (2,01%) são indígenas não aldeados e residem em bairros no município, sendo atendidos na rede pública municipal. Quanto à classificação da COVID-19, a maioria dos casos foi de gravidade moderada (5.235), seguida por casos leves (2.512), e uma proporção de casos graves (365). O grupo com ensino fundamental apresentou 45 (60,0%) dos casos incluídos. A faixa etária de 35 a 44 anos mostrou-se proeminente, com 43 (57,33%) dos casos incluídos. Além disso, o grupo de 65 anos ou mais registrou 10 (13,33%) dos casos incluídos. Dos dados apresentados, observa-se que 68% dos casos tinham diabetes, enquanto 56% apresentavam hipertensão e 4% tinham obesidade. No contexto de sinais e sintomas, a cefaleia destacou-se com 70 casos incluídos, representando 93,33% dos pacientes com esse sintoma. Da mesma forma, a saturação de O₂ ≤ 95% foi significativa, com 65 casos, abrangendo 86,67% dos casos incluídos nesta categoria. Na

categoria de resultados de imagens, observou-se na Tabela 1 que a lesão bilateral cavitária teve 51 casos confirmados, correspondendo a 68,00% dos casos incluídos com esse tipo de lesão. Enquanto isso, a lesão unilateral cavitária registrou 8 casos confirmados, representando 10,67% dos casos incluídos nessa categoria.

Tabela 1
Distribuição dos casos positivos conforme a classificação de casos, epidemiológica, sinais e sintomas, resultado de imagens da COVID-19 em não aldeados, em Campo Grande – MS, junho de 2020 a junho de 2021.

Variável	N (8202)	%
População		
População geral no Município *	916.001	100,00
População Indígena residente no Município e não aldeada	18.420	2,01
Classificação dos casos da COVID-19 confirmados de não aldeados		
Leve	2512	30,62
Moderado	5235	63,86
Grave	365	4,45
Casos Confirmados e Incluídos de não aldeados		
Raça/cor		
Indígena	75	100,00
Escolaridade		
Ensino Fundamental	45	60,00
Analfabeto	20	26,67
Ensino Médio	08	10,67
Superior	02	2,67
Faixa Etária		
18 – 24 Anos	08	10,67
25 – 34 Anos	09	12,00
35 – 44 Anos	43	57,33
45 – 54 Anos	03	4,00
55 – 64 Anos	02	2,67
65 anos ou mais	10	13,33
Obesidade	03	4,00
Hipertensão	42	56,00
Diabetes	51	68,00
Sinais e Sintomas		
Febre	42	56,00
Tosse	41	54,67
Dor de Garganta	25	33,33
Dificuldade de Respirar	55	73,33
Mialgia	42	56,00
Diarréia	24	32,00
Náuseas	12	16,00
Cefaléia	70	93,33
Coriza	51	68,00

Variável	N (8202)	%
Dor torácica Persistente	50	66,67
Irritabilidade	32	42,67
Fraqueza	31	41,33
Produção de Escarro	41	54,67
Calafrios	51	68,00
Congestão Nasal	57	76,00
Congestão Conjuntival	59	78,67
Dificuldade de Deglutição	65	86,67
Manchas vermelhas no corpo	59	78,67
Gânglios Linfáticos aumentados	54	72,00
Sonolência excessiva	29	38,67
Saturação de O ₂ ≤ 95%	65	86,67
Sinais de Cianose	65	86,67
Dispneia	61	81,33
Perda do Olfato	60	80,00
Perda do Paladar	64	85,33
Falta de Appetite	54	72,00
Desmaio	45	60,00
Desidratação	38	50,67
Resultados de Imagens		
Lesão Bilateral Cavitárias	51	68,00
Lesão Unilateral Cavitárias	8	10,67
Bilateral sem Infiltrados e sem Cavidades	6	8,00

Nota: *População total do município informada por: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/campo-grande.html>.

Os resultados revelam importantes associações entre a variável “Óbitos” e diversas condições de saúde. Primeiramente, foi observada uma associação estatisticamente significativa entre os óbitos e o déficit de vitamina D, com uma razão de chances (*Odds ratio* (OR)) de 32,5 (Tabela 2 e Fig. 4). Pacientes com déficit de Vitamina D têm um risco maior de óbitos em comparação com aqueles sem esse déficit. Além disso, encontramos associações significativas entre os óbitos e o déficit de Fe (OR de 5,0) e o déficit de Zn (OR de 2,6). Pacientes com déficit de Zn ou Fe também apresentaram riscos aumentados de óbitos. O tempo de internação igual ou superior a 15 dias mostrou uma forte associação com os óbitos, com um OR de 14,2 (Tabela 2).

Tabela 2
Análise multivariada e bivariada dos casos confirmados com déficit nutricional em não aldeados (N = 75), em Campo Grande – MS

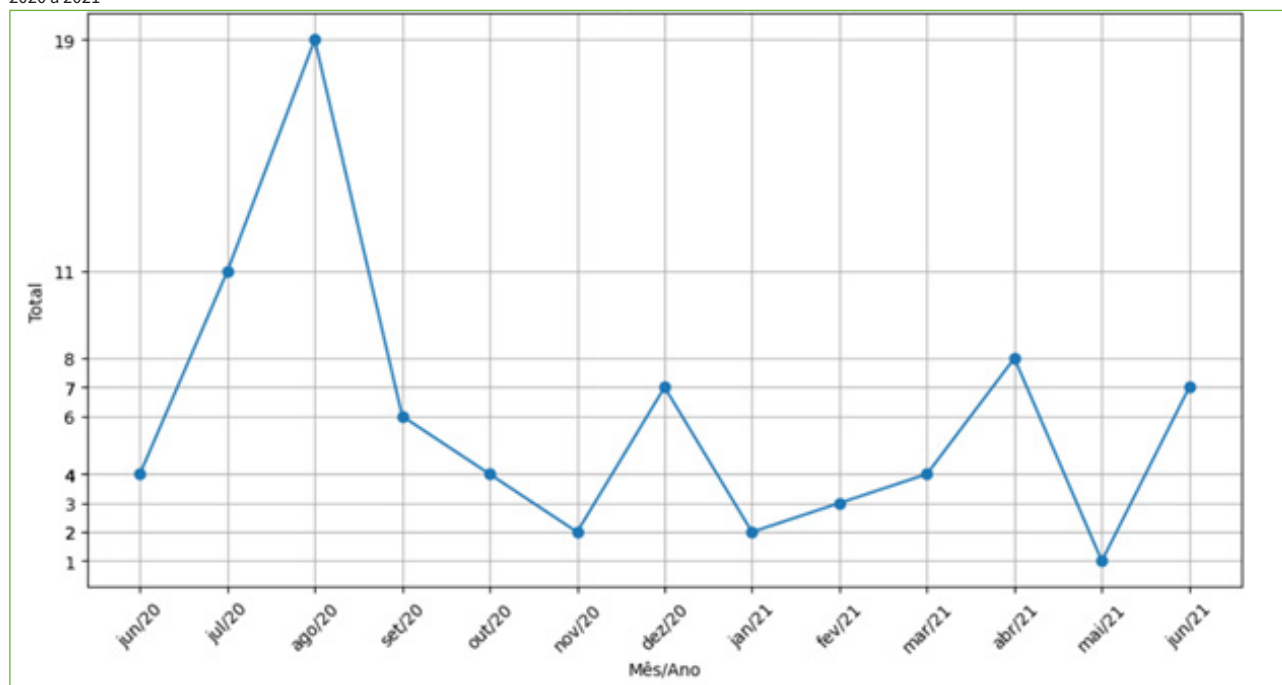
Variável	Grupo Doença (N = 65)	Grupo Controle (N = 10)	p-value	OR (IC95%)
Mulheres	30	6	0,04	5.0 (1.95, 12,82)
Homens	40	4	0,05	2.5 (0.63, 9.89)
Déficit de Vitamina D	63	2	0,01	66.5 (15,97, 277.144)
Déficit de Zinco	61	4	0,05	2.6 (0.61, 11.2)
Déficit de Ferro	60	6	0,01	5.0 (1.22, 20,40)
Presença de pneumonia bilateral difusa	65	7	0,04	51.0 (6.52, 396.721)
Tempo de internação em UTI ≥ 15 dias	51	1	0,04	14.2 (2.24, 90.49)
Óbitos	65	2	0,01	32.5 (2.18, 2644.86)

A Tabela 2 descreveu que os pacientes com longos períodos de internações em unidade de terapia intensiva têm maior risco de óbitos. Por fim, a presença de pneumonia bilateral difusa também se associou aos óbitos, com um OR de 51,0. Pacientes com essas condições apresentaram risco elevado de óbitos em comparação com aqueles sem pneumonia bilateral.

As Figuras 2 e 3 apresentam uma análise temporal do número total de internações e da média de dias de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) ao longo do período de junho de 2020 a junho de 2021. Em julho e agosto de 2020, houve um aumento significativo no número de internações, atingindo um pico de 19 em agosto de 2020. Em seguida, o número de internações diminuiu em setembro e outubro do ano de 2020, antes de variar em valores mais baixos nos meses seguintes (Fig. 2).

Figura 2

Distribuição dos casos confirmados para COVID-19, com déficit nutricional de Vitamina D, zinco e ferro em indígenas não aldeados na cidade de Campo Grande – MS. 2020 a 2021

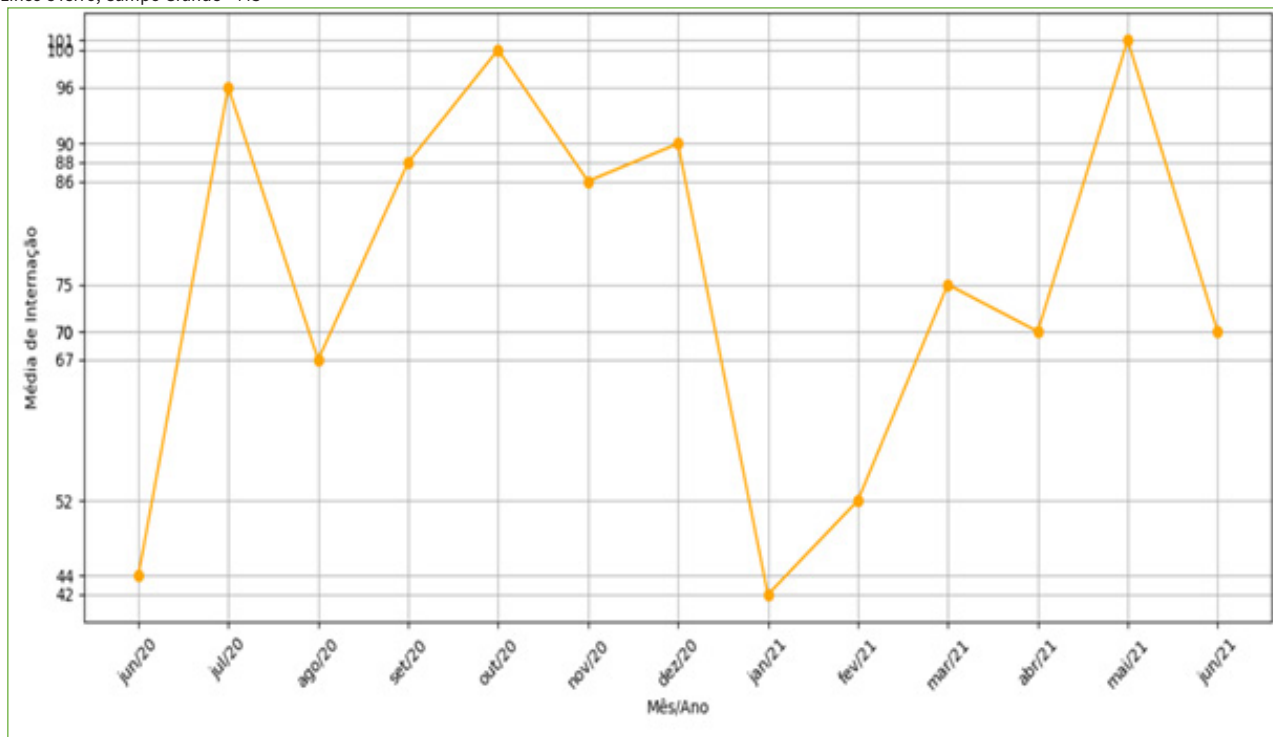


Em relação à média de dias de internação, foi verificado que ocorreu uma variação ao longo do tempo, atingindo o valor mais alto em maio de 2021, com uma média de 101

dias. No entanto, é importante observar que a média dias internados teve flutuações ao longo do período, oscilando entre valores mais baixos (42) e mais altos (101) (Fig. 3).

Figura 3

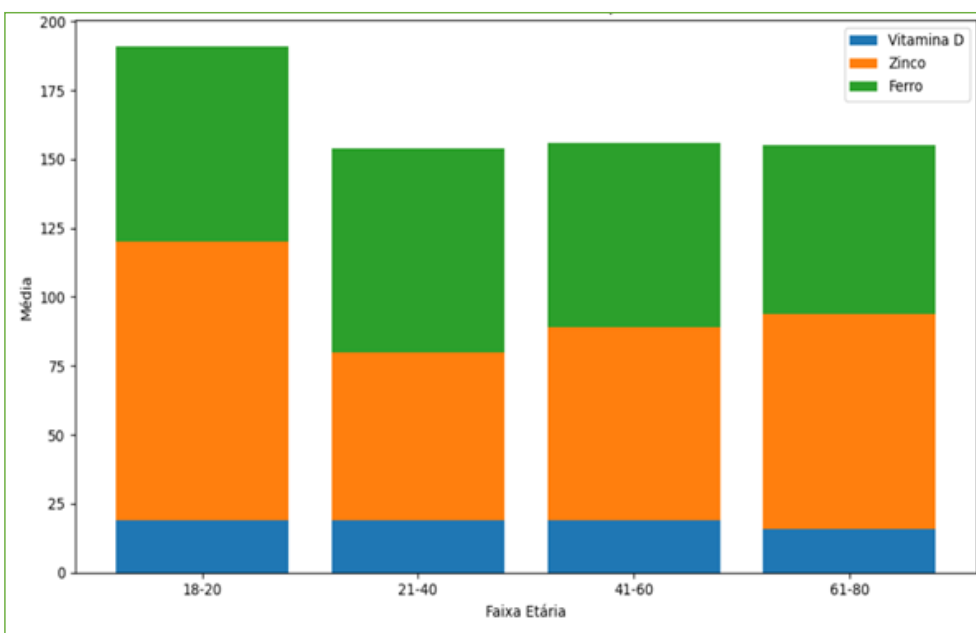
Distribuição da média de dias internados em leito de terapia intensiva no período de 2020 a 2021, nos casos confirmados para COVID-19, com déficit de Vitamina D, zinco e ferro, Campo Grande – MS



A Figura 4 revela uma tendência preocupante na faixa etária de 61 a 80 anos, que apresenta a menor média de Vitamina D (16 ng/mL), Zn (78 µg/dL) e Fe (61 mcg/dL) em comparação a outras faixas etárias.

Figura 4

Distribuição da média dos nutrientes dos casos incluídos, com déficit nutricional de Vitamina D, Zinco e ferro em indígenas não aldeados na cidade de Campo Grande – MS. 2020 a 2021



DISCUSSÃO

O estudo investigou o déficit nutricional de Vitamina D, Zn e Fe em pacientes com óbitos por COVID-19 em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, entre indígenas não aldeados. A confirmação do agravamento foi baseada nos sinais e sintomas graves, no aumento de casos no período de junho a dezembro de 2020, e na evolução clínica até o óbito com longos períodos de internação em terapia intensiva.

A dosagem laboratorial da Vitamina D, Zn e Fe foi verificada pelo laboratório utilizado na rede pública municipal durante o estudo nos pacientes internados, com registros no banco de dados da prefeitura municipal de Campo Grande. Os sinais e sintomas específicos e evidentes do déficit de Vitamina D, Zn e Fe na COVID-19 podem variar; no entanto, existem algumas manifestações clínicas gerais que devem ser relatadas. A deficiência de Vitamina D pode estar associada à fraqueza muscular grave, fadiga e fragilidade óssea (Gibbons et al., 2022), enquanto a deficiência de Zn pode se manifestar como perda de apetite, diarreia e comprometimento do sistema imunológico (Ghelani et al., 2021; Sethuram et al., 2021). Já a deficiência de Fe pode resultar em anemia, fadiga grave e hematomas (Ben Abdallah et al., 2022; Romy et al., 2022; Taneri et al., 2020).

É importante destacar que esses sintomas podem se sobrepor aos da COVID-19 (Meller et al., 2023), tornando essencial uma avaliação de saúde criteriosa e testes laboratoriais para determinar com precisão a deficiência nutricional em pacientes com COVID-19 (Meller et al., 2023). Estudos epidemiológicos e experimentais anteriores observaram que baixos níveis de Vitamina D, Zn e Fe estão associados a problemas respiratórios, como pneumonia grave em crianças e resultaram em óbitos (Zhang et al., 2021). Pacientes com tuberculose frequentemente têm níveis baixos de Vitamina D, Zn e Fe, e a suplementação precoce pode ser benéfica (Zapatera et al., 2015). Há também casos em que pacientes com níveis séricos baixos de Vitamina D, Zn e Fe tiveram um risco relativamente menor de desenvolver infecções respiratórias não graves com óbito subsequente (Gombart et al., 2020; Zapatera et al., 2015). Assim, a progressão para o óbito pode ser atribuída

ao comprometimento do sistema imunológico, diretamente associado à replicação celular e à produção de complexos proteicos ativos (Gombart et al., 2020).

Portanto, o déficit nutricional de Vitamina D, Zn e Fe em pacientes indígenas não aldeados também pode determinar a eficácia da resposta imune do organismo, conforme descrito por Gombart et al. (2020). A Vitamina D, o Zn e o Fe são componentes que possuem estreita relação com a atuação do sistema imunológico, aumentando o risco de infecções virais (Chandra, 1992; Hébert, 2022). Entre suas funções essenciais estão a regulação dos linfócitos CD4, o aumento das células T reguladoras (Treg), a modulação da produção de citocinas e o estímulo de células T e NK, destacando a importância desses nutrientes para a saúde imunológica (Brighenti et al., 2018). A diminuição da resposta imune em indígenas não aldeados está intimamente ligada às deficiências nutricionais de Vitamina D, Zn e Fe, conforme evidenciado no Gráfico 03, representando uma resposta biológica abrangente associada ao estilo de vida e à segurança alimentar dessa população (Hernandes, 2024). Essa associação pode ser comparada aos achados dos estudos de Lima et al. (2010) e Ângelo et al. (2021), reforçando a relevância desses nutrientes na saúde imunológica desses indivíduos. O estado nutricional comprometido devido à deficiência de nutrientes como Vitamina D, Zn e Fe em indígenas não aldeados está diretamente associado à competência imunológica do organismo durante o processo de adaptação ao estilo de vida urbano, devido à falta de acesso a serviços de saúde voltados para essa população em vários momentos durante a pandemia (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura [FAO] et al., 2023).

Portanto, os programas de avaliação e intervenção no estado nutricional são ferramentas essenciais na promoção da saúde desses indivíduos. O Brasil é um dos países que reconhece o direito à alimentação como um direito humano, com políticas públicas voltadas para garantir que todas as pessoas, incluindo a população indígena não aldeada, tenham acesso a uma alimentação digna (Ângelo et al., 2021). Em meio à pandemia de COVID-19, surge um debate sobre saúde, nutrição e segurança alimentar para essas comunidades indígenas não aldeadas (Leite et al., 2020). O impacto da COVID-19 na segurança alimentar e nutricional

desses indígenas não aldeados foi variado, influenciado por fatores de risco conhecidos como obesidade e doenças crônicas que afetam o prognóstico da infecção pelo Coronavírus. A situação é agravada pelas diferentes formas de má nutrição, destacando a urgência de abordagens específicas para enfrentar essa emergência sanitária entre a população indígena não aldeada. Deve-se considerar, conforme estudos anteriores (Leite et al., 2020), que a renda familiar desempenha um papel na segurança alimentar e nutricional, e políticas que aumentam a renda das famílias contribuem para reduzir a fome e a desnutrição de Zn, Fe e Vitamina D, especialmente entre a população indígena não aldeada. A pandemia de COVID-19 evidenciou essa situação, aumentando as vulnerabilidades dessas famílias devido à instabilidade no trabalho e na renda. Portanto, medidas de apoio financeiro emergencial são essenciais para proteger e promover a segurança alimentar dessa população. No entanto, a utilização de quantidades suplementares de Vitamina D, Zn e Fe, assim como a administração de suplementos para indígenas não aldeados que apresentem deficiências nutricionais, devem ser reavaliadas considerando possíveis efeitos deletérios das doenças virais sobre as disfunções do sistema imune durante o processo de adaptação ao seu novo modo de vida e cultura no município. Tais pesquisas se tornam importantes, uma vez que qualquer intervenção destinada a estimular a resposta imune nessa população deve ser seletiva para estimular a produção de células virgens e células de memória recente sem reativar as células de memória geradas ao longo da vida, algumas das quais poderiam gerar um processo autoimune (Leite et al., 2020).

CONCLUSÃO

Diante da análise quantitativa do déficit nutricional de Vitamina D, Zn e Fe em pacientes indígenas não aldeados com óbitos por COVID-19 em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, ressalta-se a importância das intervenções para a promoção da saúde dessa população. A identificação precoce e o manejo adequado das deficiências nutricionais são fundamentais para mitigar os impactos da pandemia e garantir melhores desfechos clínicos. Políticas públicas direcionadas à segurança alimentar e à promoção da saúde

devem ser implementadas prioritariamente, embasadas em evidências científicas sólidas e considerando os aspectos específicos da imunidade e do metabolismo nutricional dos indígenas não aldeados. Essas medidas visam proteger essa população contra os efeitos adversos da COVID-19 e de outras doenças infecciosas, promovendo sua saúde e bem-estar.

REFERÊNCIAS

- Ângelo, K. H. de A., Silva Filho, P. F. da, Araújo, N. D. de, Guedes, T. A. L., & Almeida, L. H. A. de. (2021). Suplementação nutricional como abordagem terapêutica no transtorno do espectro autista: Uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 10(9), e1610917745. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17745>
- Aziz, J., Rahman, M. T., & Vaithilingam, R. D. (2021). Dysregulation of metallothionein and zinc aggravates periodontal diseases. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology: Organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, 66, 126754. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2021.126754>
- Ben Abdallah, S., Mhalla, Y., Trabelsi, I., Sekma, A., Youssef, R., Bel Haj Ali, K., Ben Soltane, H., Yacoubi, H., Msolli, M. A., Stambouli, N., Beltaief, K., Grissa, M. H., Khrouf, M., Mezgar, Z., Loussaief, C., Bouida, W., Razgallah, R., Hezbri, K., Belguith, A., & Belkacem, N. (2022). Twice-Daily Oral Zinc in the Treatment of Patients With Coronavirus Disease 2019: A Randomized Double-Blind Controlled Trial. *Clinical Infectious Diseases*, 76(2), 185–191. <https://doi.org/10.1093/cid/ciac807>
- Brightenti, S., Bergman, P., & Martineau, A. R. (2018). Vitamin D and tuberculosis: where next? *Journal of Internal Medicine*, 284(2), 145–162. <https://doi.org/10.1111/joim.12777>
- Chandra, R. K. (1992). Protein-Energy Malnutrition and Immunological Responses. *The Journal of Nutrition*, 122(suppl_3), 597–600. https://doi.org/10.1093/jn/122.suppl_3.597
- FAO, FIDA, OPS, WFP, & UNICEF. (2023). *Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional – América Latina y el Caribe 2022*. In openknowledge.fao.org. FAO; FIDA; OPS; PMA; UNICEF; <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc3859es>
- Gibbons, J. B., Norton, E. C., McCullough, J. S., Meltzer, D. O., Lavigne, J., Fiedler, V. C., & Gibbons, R. D. (2022). Association between vitamin D supplementation and COVID-19 infection and mortality. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24053-4>
- Ghelani, D., Alesi, S., & Mousa, A. (2021). Vitamin D and COVID-19: An Overview of Recent Evidence. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(19), 10559. <https://doi.org/10.3390/ijms221910559>

- Gombart, A. F., Pierre, A., & Maggini, S. (2020). A Review of Micronutrients and the Immune System—Working in Harmony to Reduce the Risk of Infection. *Nutrients*, *12*(1). <https://doi.org/10.3390/nu12010236>
- Hernandes, L. E. C. O. (2024). *Atenção à saúde dos povos indígenas em contextos urbanos*. 2024. <https://www.anpr.org.br/artigos/atencao-a-saude-dos-povos-indigenas-em-contextos-urbanos>
- Hébert, J. R. (2022, January 1). Chapter 2 – History of nutrition and inflammation. In J. R. Hébert & L. J. Hofseth (Eds.), *Diet, Inflammation, and Health*. Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012822130300003X>
- Leite, M. S., Ferreira, A. A., Bresan, D., Araujo, J. R., Tavares, I. do N., & Santos, R. V. (2020). Indigenous protagonism in the context of food insecurity in times of Covid-19. *Revista de Nutrição*, *33*. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202033e200171>
- Lima, A. L. L. de, Silva, A. C. F. da, Konno, S. C., Conde, W. L., Benício, M. H. D., & Monteiro, C. A. (2010). Causas do declínio acelerado da desnutrição infantil no Nordeste do Brasil (1986-1996-2006). *Revista de Saúde Pública*, *44*(1), 17–27. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000100002>
- Mancilha, E. M. B., & Oliveira, J. S. R. de. (2021). SARS-CoV-2 association with hemoglobin and iron metabolism. *Revista da Associação Médica Brasileira*, *67*(9), 1349–1352. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210555>
- Meller, F. de O., Santos, L. P. dos, Vargas, B. L., Quadra, M. R., Martins, C. D., & Schäfer, A. A. (2023). Household food insecurity before and during COVID-19 pandemic and its association with perceived stress: population-based studies. *Cadernos de Saúde Pública*, *39*(1). <https://doi.org/10.1590/0102-311xen285121>
- Mendes, A. M., Bastos, J. L., Bresan, D., & Leite, M. S. (2016). Situação epidemiológica da tuberculose no Rio Grande do Sul: uma análise com base nos dados do Sinan entre 2003 e 2012 com foco nos povos indígenas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, *19*(3), 658–669. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600030015>
- Mendes, A. M., Leite, M. S., Langdon, E. J., & Grisotti, M. (2018). O desafio da atenção primária na saúde indígena no Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *42*. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2018.184>
- Monteiro, C. A. (2003). A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. *Estudos Avançados*, *17*(48), 7–20. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142003000200002>
- Olczak-Pruc, M., Szarpak, L., Navolokina, A., Chmielewski, J., Panasiuk, L., Juárez-Vela, R., Pruc, M., Swieczkowski, D., Majer, R., Rafique, Z., & Peacock, F. W. (2022). The effect of zinc supplementation on the course of COVID-19 – A systematic review and meta-analysis. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine: AAEM*, *29*(4), 568–574. <https://doi.org/10.26444/aaem/155846>
- Rahman, M. T., & Karim, M. M. (2017). Metallothionein: a Potential Link in the Regulation of Zinc in Nutritional Immunity. *Biological Trace Element Research*, *182*(1), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s12011-017-1061-8>
- Romy, K. W., Stadtmüller, M., Traikov, S., Georgi, M., Teichert, M., Yosef, H. K., Wallenborn, J., Karl, A., Schütze, K., Wagner, M., El-Armouche, A., & Tonn, T. (2022). SARS-CoV-2 Infects Red Blood Cell Progenitors and Dysregulates Hemoglobin and Iron Metabolism. *Stem Cell Reviews and Reports*, *18*(5), 1809–1821. <https://doi.org/10.1007/s12015-021-10322-8>
- Sichieri, R., Coitinho, D. C., Monteiro, J. B., & Coutinho, W. F. (2000). Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, *44*(3), 227–232. <https://doi.org/10.1590/s0004-2730200000300007>
- Sethuram, R., Bai, D., & Abu-Soud, H. M. (2021). Potential Role of Zinc in the COVID-19 Disease Process and its Probable Impact on Reproduction. *Reproductive Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s43032-020-00400-6>
- Sheftel, A. D., Mason, A. B., & Ponka, P. (2012). The long history of iron in the Universe and in health and disease. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – General Subjects*, *1820*(3), 161–187. <https://doi.org/10.1016/j.bbagen.2011.08.002>
- Taneri, P. E., Gómez-Ochoa, S. A., Llanaj, E., Raguindin, P. F., Rojas, L. Z., Roa-Díaz, Z. M., Salvador, D., Groothof, D., Minder, B., Kopp-Heim, D., Hautz, W. E., Eisenga, M. F., Franco, O. H., Glisic, M., & Muka, T. (2020). Anemia and iron metabolism in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, *35*(8), 763–773. <https://doi.org/10.1007/s10654-020-00678-5>
- Zapatera, B., Prados, A., Gómez-Martínez, S., & Marcos, A. (2015). Immunonutrition: methodology and applications. *Nutricion Hospitalaria*, *31* Suppl 3, 145–154. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8762>
- Zemb, P., Bergman, P., Camargo Jr, C. A., Cavalier, E., Cormier, C., Courbebaisse, M., Hollis, B., Joulia, F., Minisola, S., Pilz, S., Pludowski, P., Schmitt, F., Zdrenghea, M., Souberbielle, J. C. (2020). Vitamin D deficiency and the COVID-19 pandemic. *J Glob Antimicrob Resist*, *22*, 133-134. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2020.05.006>
- Zhang, Y., Yang, K., Hou, S., Zhong, T., & Crush, J. (2021). Factors determining household-level food insecurity during COVID-19 epidemic: a case of Wuhan, China. *Food & Nutrition Research*. <https://doi.org/10.29219/fnr.v65.5501>