

## ASPECTO MUNDIAL DE ANÁLISES NUTRICIONAIS E NÍVEIS SÉRICOS DE VITAMINA D NO PERÍODO PÓS-PANDÊMICO DE COVID-19: UMA REVISÃO

NUTRITIONAL ASPECTS AND SERUM LEVELS OF VITAMIN D IN THE POST-PANDEMIC PERIOD OF COVID-19: A REVIEW

ASPECTOS NUTRICIONALES Y NIVELES SÉRICOS DE VITAMINA D EN EL PERÍODO POST PANDEMIA DE COVID-19: UNA REVISIÓN



**RAIMUNDO AZEVEDO VILAROUCA NETO**

Centro Universitário Doutor Leão Sampaio | Crato, Ceará, Brasil



**DALLYNNE BÁRBARA RAMOS VENANCIO**

Centro Universitário da Vitória de Santo Antão | Surubim, Pernambuco, Brasil



**ISLA NATHANAELLY SILVA PEREIRA SOUSA**

Universidade Federal do Piauí | Picos, Piauí, Brasil



**CELMA DE SOUSA CARVALHO**

Universidade Federal do Piauí | Picos, Piauí, Brasil



**MARIA LAURA DE BRITO ARAÚJO**

Universidade Federal do Piauí | Picos, Piauí, Brasil



**MARIA CECÍLIA FERREIRA DOS SANTOS DE SANTANA**

Universidade Federal do Piauí | Picos, Piauí, Brasil



**DEIGIANE DE LIMA ROCHA**

Universidade Federal do Piauí | Picos, Piauí, Brasil



**GUILHERME MONTEIRO CUNHA**

Universidade Potiguar | Natal, Rio Grande do Norte, Brasil



**IARA DE SOUZA COELHO**

Universidade Estadual do Piauí | Picos, Piauí, Brasil

### Como citar este capítulo:

VILAROUCA NETO, R. A. *et al.* Aspecto mundial de análises nutricionais e níveis séricos de vitamina D no período pós-pandêmico de COVID-19: uma revisão. In: FONTES, F. L. L. (Org). **A Saúde Pública brasileira em tempos de pandemia**. Teresina: Literacia Científica Editora & Cursos, 2021, p. 123-133. DOI: 10.53524/lit.edt.978-65-995572-0-0/11



<https://doi.org/10.53524/lit.edt.978-65-995572-0-0/11>

## RESUMO

**OBJETIVO:** Identificar, à luz da literatura científica, os aspectos nutricionais e níveis séricos de vitamina D no período pós-pandêmico da COVID-19. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão sistemática observacional de abordagem descritiva e qualitativa. Foram incluídos artigos científicos nos idiomas inglês, português e espanhol, disponíveis on-line e em formato de texto completo entre os anos de 2018 a 2022. Foram utilizados os descritores extraídos do DeCS e MeSH. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A pandemia do coronavírus impossibilitou a livre circulação das pessoas durante os primeiros meses da disseminação da doença, levando os países a adotarem medidas de segurança como o isolamento social da população. Com isso, muitas pessoas deixaram de se expor ao sol, dificultando a síntese endógena de vitamina D. A desnutrição está associada ao agravamento de doenças e piores prognósticos, visto que os micronutrientes e macronutrientes são essenciais para o metabolismo humano. Estudos evidenciaram que muitas pessoas infectadas pelo SARS-CoV-2, que apresentaram níveis séricos de vitamina D abaixo dos valores de referência, tiveram pior prognóstico. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Contudo, ainda não se pode afirmar se a deficiência de vitamina D é um fator crucial para esses prognósticos em pacientes com COVID-19, necessitando de mais estudos sobre a temática. **PALAVRAS-CHAVE:** COVID-19. Vitamina D. Desnutrição. Micronutrientes. Pandemia.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To identify, in the light of the scientific literature, the nutritional aspects and serum levels of vitamin D in the post-pandemic period of COVID-19. **METHODS:** This is a systematic observational review with a descriptive and qualitative approach. Scientific articles were included in English, Portuguese and Spanish, available online and in full-text format between the years 2018 to 2022. Descriptors extracted from DeCS and MeSH were used. **RESULTS AND DISCUSSION:** The coronavirus pandemic made it impossible for people to move freely during the first months of the spread of the disease, leading countries to adopt security measures such as social isolation of the population. As a result, many people stopped exposing themselves to the sun, hindering the endogenous synthesis of vitamin D. Malnutrition is associated with the worsening of diseases and worse prognosis, since micronutrients and macronutrients are essential for human metabolism. Studies have shown that many people infected with SARS-CoV-2, who had serum levels of vitamin D below the reference values, had a worse prognosis. **FINAL CONSIDERATIONS:** However, it is still not possible to say whether vitamin D deficiency is a crucial factor for these prognoses in patients with COVID-19, requiring further studies on the subject. **KEYWORDS:** COVID-19. Vitamin D. Malnutrition. Micronutrient. Pandemia.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Identificar, a la luz de la literatura científica, los aspectos nutricionales y los niveles séricos de vitamina D en el período pospandemia de la COVID-19. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se trata de una revisión observacional sistemática con enfoque descriptivo y cualitativo. Se incluyeron artículos científicos en inglés, portugués y español, disponibles en línea y en formato de texto completo entre los años 2018 a 2022. Se utilizaron descriptores extraídos de DeCS y MeSH. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** La pandemia del coronavirus imposibilitó la libre circulación de las personas durante los primeros meses de propagación de la enfermedad, lo que llevó a los países a adoptar medidas de seguridad como el aislamiento social de la población. Como resultado, muchas personas dejaron de exponerse al sol, dificultando la síntesis endógena de vitamina D. La desnutrición se asocia con el empeoramiento de enfermedades y peor pronóstico, ya que los micronutrientes y macronutrientes son esenciales para el metabolismo humano. Los estudios han demostrado que muchas personas infectadas con SARS-CoV-2, que tenían niveles séricos de vitamina D por debajo de los valores de referencia, tenían un peor pronóstico. **CONSIDERACIONES FINALES:** Sin embargo, aún no es posible decir si la deficiencia de vitamina D es un factor crucial para estos pronósticos en pacientes con COVID-19, lo que requiere más estudios al respecto. **PALABRAS CLAVE:** COVID-19. Vitamina D. Desnutrición. Micronutrientes. Pandemia.

## 1. INTRODUÇÃO

A situação da pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, também conhecido como COVID-19, disseminou-se com uma velocidade acelerada pelos continentes, gerando impactos sociais, econômicos e sanitários. No Brasil, o rápido avanço do vírus evidenciou ainda mais as situações de desigualdade entre as diferentes classes sociais, pondo em questão a necessidade de debater-se sobre a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) da população (REDE PENSSAN, 2021).

Vários fatores podem comprometer a SAN, como por exemplo, as desacelerações e as fraquezas econômicas. Esses fatores, impossibilitam o sucesso da tentativa de eliminar a desnutrição em todas as suas formas, e podem ser impulsionados por uma pandemia global, como a trazida pela COVID-19 (FAO, FIDA, UNICEF, PAM, OMS, 2021). Em 2020, o Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil, realizado pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar (REDE PENSSAN) analisou 2.180 domicílios nas cinco regiões do país, localizados em áreas urbanas e rurais. Com a pesquisa, estimou-se que cerca de 116,8 milhões de brasileiros não tinham acesso completo e permanente a alimentos. Desse total, 43,4 milhões estavam em situação de insegurança alimentar moderada ou grave, e 19,1 milhões estavam em situação grave, passando fome (REDE PENSSAN, 2021).

A Insegurança Alimentar e Nutricional (IAN) engloba a carência de acesso a alimentação apropriada, relacionada principalmente com a renda. No Brasil, por volta dos anos 2000, 55 milhões de pessoas viviam em situação de pobreza. Essa situação, levou o país a ficar entre as nações com maior disparidade em relação à renda. A condição de vulnerabilidade social vivida por milhões de pessoas impossibilita a obtenção de alimentos seguros e com qualidade nutritiva, gerando um considerável predomínio de IAN (BEZERRA *et al.*, 2020).

A pobreza e a desigualdade também são potencialmente causadoras de IAN. A condição de pobreza impacta diretamente na qualidade do ponto de vista nutricional das dietas. Infelizmente, dietas consideradas saudáveis, tornam-se inacessíveis para os pobres de todas as regiões do mundo. Além disso, a pobreza torna-se consequência do contínuo padrão de desigualdade, principalmente para grupos sociais esquecidos e marginalizados pelo elevado custo dos alimentos e a redução de renda da população. A pandemia da COVID-19 e as ações instituídas para tentar contê-la, acarretaram uma desaceleração econômica nunca antes ocorrida e despertou a necessidade de reavaliar a forma como atualmente trata-se sobre a fome e a desnutrição (FAO, FIDA, UNICEF, PAM, OMS, 2021).

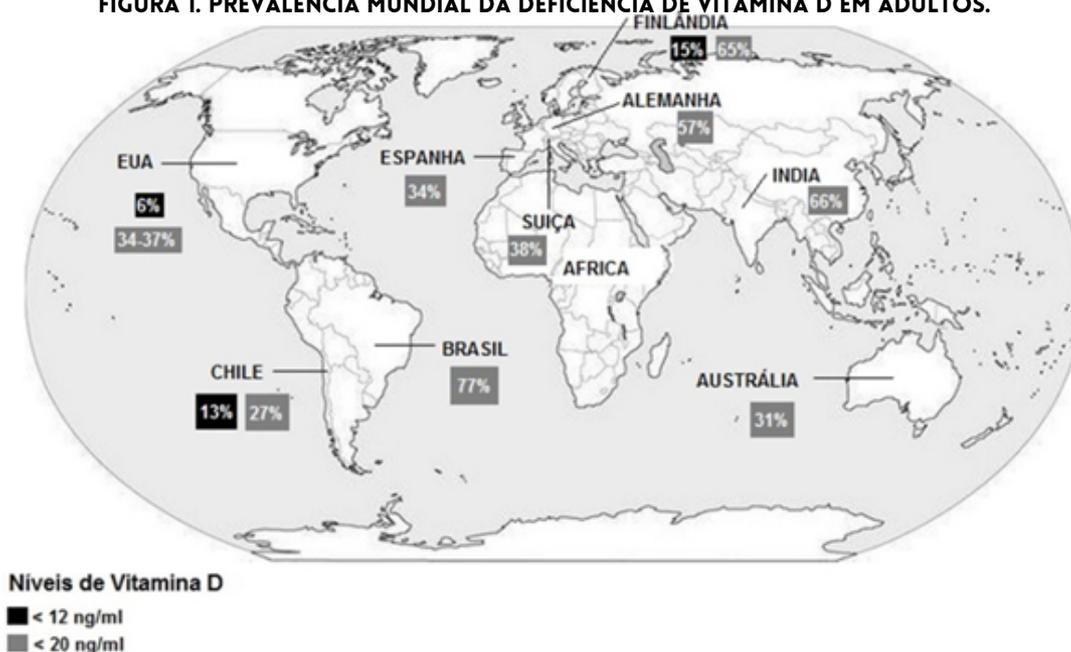
A desnutrição ocorre pelo déficit de nutrientes fornecido às células do corpo, e possui múltiplos fatores e causas que levam ao seu desenvolvimento. Essa diminuição na ingestão ou mesmo na absorção dos nutrientes pode levar a um quadro de redução na

capacidade funcional do corpo (SUGIZAKI *et al.*, 2021). A escassez de micronutrientes, como por exemplo, o ferro, pode favorecer a instalação de doenças, carências que trazem consigo sérios empecilhos para a saúde. A pobreza, ligada à ausência de alimentos, compromete de modo direto a quantidade e a qualidade da alimentação. Entretanto, a COVID-19 não pode ser apontada de forma isolada como a responsável pela fome no país, pois, a pandemia da desigualdade e da política já se faz presente a um longo período de tempo (RIBEIRO-SILVA *et al.*, 2020).

Tendo em vista a desnutrição, abordando especificamente a vitamina D ou colecalciferol, é interessante atenuar que esse hormônio esteroide, embora seja encontrado em alimentos, sua fonte é relacionada, principalmente, por meio da exposição à radiação ultravioleta B (UVB), a qual é responsável pela formação endógena nos tecidos cutâneos. Ao adentrar no sangue, a vitamina D circula ligada a proteína ligadora de vitamina D, passando por um processo de hidroxilação no fígado e consequente hidroxilação adicional nos rins, mais especificamente nas células do túbulo contorcido proximal, gerando assim, sua forma ativa. Sua função primordial é a regulação da homeostase do cálcio e a formação e reabsorção óssea, que ocorre através da sua interação com as glândulas paratireoides, os rins e o intestino delgado (KRATZ, 2018).

Por ser extremamente essencial para o metabolismo do organismo, atuando no crescimento dos ossos e aumento da imunidade, a deficiência dessa vitamina acarreta problemas à saúde em todas as faixas etárias e está ligada a doenças como a hipertensão arterial, diabetes mellitus, obesidade, doença arterial coronariana e insuficiência cardíaca. No Brasil, cerca de 77% da população adulta se encontra com deficiência de vitamina D, como ilustrado na **Figura 1** (JORGE, 2018).

FIGURA 1. PREVALÊNCIA MUNDIAL DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D EM ADULTOS.



FONTE: PALACIOS & GONZALEZ (2014).

Já que as concentrações séricas de vitamina D podem ser afetadas até mesmo pelas estações do ano, atualmente, no período pós-pandêmico em que o mundo enfrenta desde o ano de 2020, o presente estudo busca sanar dúvidas sobre a síntese endógena dessa vitamina, tendo em vista o cenário de isolamento social gerado pelo período pandêmico da COVID-19, que englobou a sociedade, promovendo alternativas como trabalhos *home-office, delivery* (BRASIL, 2021).

Portanto, este estudo tem-se como objetivo principal, identificar, à luz da literatura científica, os aspectos nutricionais e níveis séricos de vitamina D no período pós-pandêmico de COVID-19. Mostrando como é possível previni-se de patologias relacionada a falta de vitamina e quanto a mesma é importante para a imunidade.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização da pesquisa dos artigos, foi realizada uma revisão sistemática observacional de abordagem descritiva e qualitativa.

A coleta de dados foi dividida em seis etapas, segundo critérios estabelecidos por Kwon et al. (2020), sendo elas: 1) Identificação do tema e definição da pergunta norteadora, com destaque para a relevância da questão para a saúde; 2) Estabelecimento de critérios de seleção dos estudos; 3) Categorização das informações relevantes os estudos selecionados; 4) Análise dos estudos incluídos na revisão integrativa; 5) Interpretação dos resultados, comparando-os com o conhecimento teórico prévio; e 6) Apresentação da revisão e síntese dos dados obtidos.

A pergunta norteadora que guiou a coleta de dados foi: quais as evidências da relação entre a COVID-19 e a diminuição da vitamina D durante a pandemia do vírus SARS-CoV-2 e quais influências a vitamina D exerce no organismo de pessoas infectadas pelo vírus?

A partir da pergunta norteadora, foram estabelecidos como critérios de inclusão: artigos científicos nos idiomas inglês, português e espanhol, disponíveis on-line e em formato de texto completo entre os anos de 2019 a 2022. Como critérios de exclusão, ficou estabelecido: desconsideração de teses, monografias e dissertações, resumos simples e que não correspondiam ao recorte temporal.

A busca pelos artigos foi iniciada em maio de 2022, nas bases de dados: *National Center for Biotechnology Information* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS) e *Search for peer-reviewed journal articles and book chapters* (Elsevier ScienceDirect). Tais bases de dados foram selecionadas para iniciar às pesquisas devido a sua relevância científica e seu potencial de abrangência.

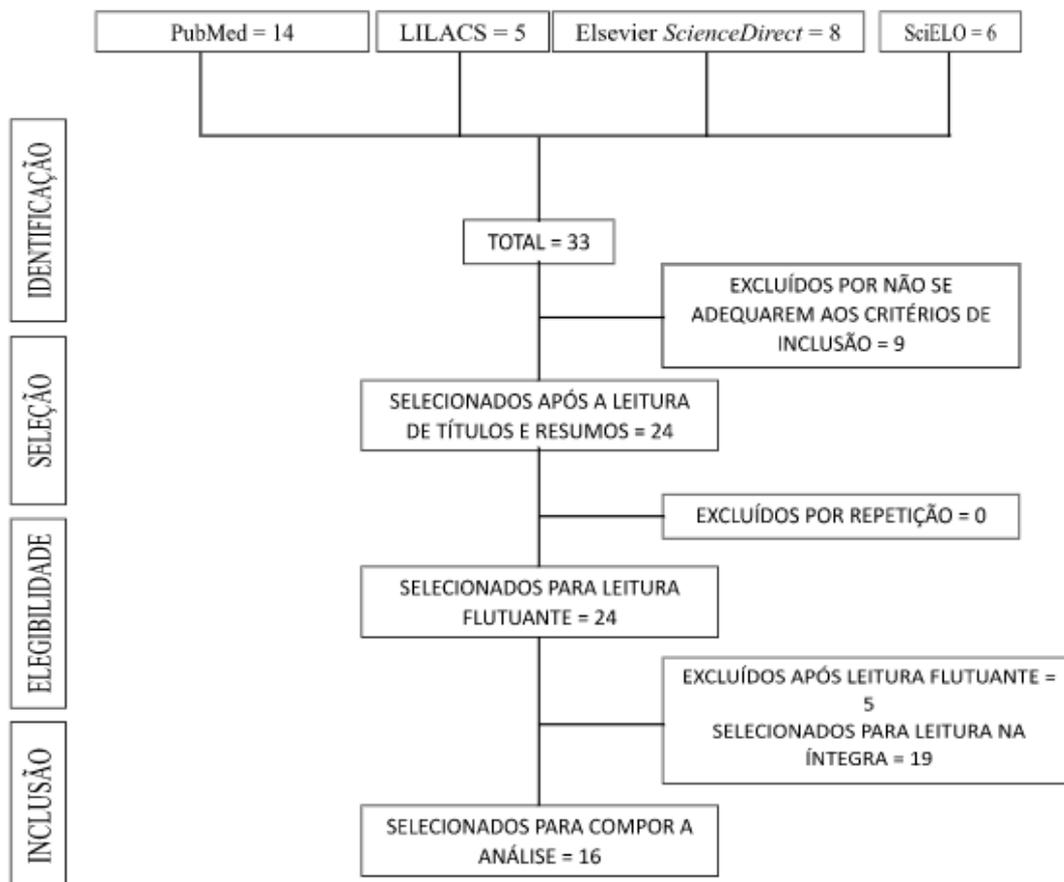
Para selecionar a busca, foram utilizados os descritores extraídos do *Descritores em Ciências da Saúde* (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), por meio dos seguintes cruzamentos: “COVID-19” OR “Pandemia” AND “Vitamin D” AND “Mal-

nutrition” AND “Micronutrient”.

Como detalhado na Figura 2, foram identificados 33 artigos, dentre os quais, 14 foram extraídos da PubMed, oito da *Elsevier ScienceDirect*, seis da SciELO e cinco da LILACS. Dada a busca e selecionado os artigos, foi realizada a leitura dos títulos e resumos de todos os trabalhos, em que pôde-se excluir os que não continham correlação direta com a temática do presente trabalho. Foram excluídos nove artigos por não se adequarem aos critérios de inclusão, restando 24 artigos para a leitura flutuante.

Selecionados os artigos para a leitura flutuante, foram excluídos cinco artigos durante o decurso do processo leitura, restando 19 artigos para a leitura completa, sendo excluídos três por não adequação ao recorte temporal, restando 16 artigos, os quais atenderam aos critérios para compor o trabalho: 10 da PubMed, cinco da SciELO e um da LILACS.

**FIGURA 2. FLUXOGRAMA DA SELEÇÃO DE ARTIGOS SOBRE OS ASPECTOS NUTRICIONAIS E NÍVEIS SÉRICOS DE VITAMINA D NO PERÍODO PÓS-PANDÊMICO DA COVID-19. CRATO, CEARÁ, BRASIL.**



FONTE: ELABORAÇÃO DOS AUTORES (2022).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A infecção pelo vírus SARS-CoV-2 desencadeia uma série de respostas inflamatórias no organismo, podendo resultar em danos a determinados órgãos ou sistemas. A gravidade da doença vai além da infecção viral com sua rápida resposta inflamatória, mas também depende da condição do sistema imune do hospedeiro, os quais são influen-

ciados por obesidade e má nutrição do indivíduo. As substâncias químicas liberadas como mediadores da inflamação pelas células imunológicas, bem como as espécies reativas de oxigênio (EROs) como produto do metabolismo acelerado, promovem disfunção endotelial, agravando a situação clínica do indivíduo (FEDELE *et al.*, 2020; LEÓN-LARA *et al.*, 2021).

No geral, as crianças costumam ser assintomáticas ou apresentam sintomas leves durante a infecção pelo vírus SARS-CoV-2, e cerca de 10% apresentam quadro grave ou podem falecer. Dentre os sintomas mais comuns desenvolvidos pelas crianças, são relatados os sintomas gastrointestinais como náuseas, anorexia, dor abdominal, diarreia e vômitos. Estudos indicam que crianças obesas tendem a ter a situação grave da infecção, devido a inflamação gerada no organismo pela obesidade somado a inflamação gerada pela infecção, apresentando aumento de mediadores flogísticos como a interleucina-2 (IL-2), interleucina-6 (IL-6), interleucina-8 (IL-8), interleucina-12 (IL-12), fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e proteína quimioatraente de monócitos. Além disso, estudos relatam que há maior expressão da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) no tecido adiposo - enzima expressada em alguns tipos celulares pela qual a proteína spike do vírus se liga à célula do hospedeiro (ALEXANDER *et al.*, 2020; LEÓN-LARA *et al.*, 2021).

A infecção por SARS-CoV-2 está relacionada a um alto risco de desenvolver desnutrição, principalmente, devido ao aumento das necessidades nutricionais e à presença de um estado inflamatório generalizado grave. Outros sintomas como tosse, dispneia, diarreia e perda de paladar ou olfato contribuem para um estado de hiporexia que perpetua o balanço nutricional negativo. Além disso, a disfagia agrava especialmente após a extubação e torna a ingestão insegura (GOMEZ *et al.*, 2020).

A desnutrição é conhecida como fator de risco para gravidade e mortalidade por pneumonia viral desde os tempos da pandemia de influenza de 1918. Da mesma forma, a infecção recentemente descrita pelo SARS-CoV-2 (COVID-19) e pneumonia relacionada podem estar intimamente associadas à desnutrição (BARAZZONI *et al.*, 2020). De fato, uma série de características observadas em pacientes com COVID-19, provavelmente, levarão à perda de peso corporal e desnutrição. Estes incluem: sintomas potencialmente resultando em diminuição da ingestão alimentar, como dispneia, anorexia, disfagia, náusea, vômito, diarreia; hipermetabolismo e aumento das necessidades energéticas, como observado em vários tipos de infecção grave; idade mais avançada com fragilidade e várias comorbidades; permanência hospitalar prolongada em unidades convencionais ou de terapia intensiva (BEDOCK *et al.*, 2020).

Durante o momento vivenciado nos primórdios da pandemia da COVID-19, alguns supermercados chegaram a ficar sem alguns suprimentos devido ao medo que tomou conta da população diante de um início de isolamento, seguido pela ideia da escassez de produtos e alimentos necessários à sua sobrevivência e manutenção. Tal

comportamento, junto com o agravamento da pobreza causada pela pandemia, levou as pessoas a comprarem alimentos industrializados com menor qualidade nutricional, o que levou à queda da saúde imunológica dos indivíduos (OLIVEIRA; ABRANCHES; LANA, 2020; PEREIRA; OLIVEIRA, 2020).

Dessa forma, a nutrição adequada com micronutrientes e macronutrientes necessários pode servir como uma terapia adjuvante em pacientes infectados pelo vírus estando na fase inicial da doença, com o intuito de reduzir o risco de desnutrição, garantir um aporte nutricional e calórico e diminuir a inflamação e a reatividade das EROs, que são geradas em maior expressão durante a infecção, além de suplementar o paciente com nutrientes que desempenham função no melhoramento imunológico como a vitamina D (pelo menos 30 ng/mL), vitamina C, polifenóis, selênio e zinco. Além disso, torna-se necessário o monitoramento das alterações metabólicas e os riscos associadas à administração de suporte de nutrição (ALEXANDER *et al.*, 2020; BONVECCHIO ARENAS *et al.*, 2019; LEÓN-LARA *et al.*, 2021; PINZON-ESPITIA; PARDO-OVIEDO, 2021; RADUJKOVIC *et al.*, 2020; VELÁZQUEZ-ALVA; CABRER-ROSALES; IRIGOYEN-CAMACHO, 2021).

A vitamina D tem muitos mecanismos pelos quais reduz o risco de infecções e morte. O papel da vitamina D na redução do risco do resfriado comum agrupava esses mecanismos em três categorias: barreira física, imunidade natural celular e imunidade adaptativa (GRANT *et al.*, 2020). A administração de vitamina D reduz a expressão de citocinas pró-inflamatórias e aumenta a expressão de citocinas anti-inflamatórias por macrófagos (GOMBART; PIERRE; MAGGINI, 2020; MOHAN; CHERIAN; SHARMA *et al.*, 2020).

Com a prevalência global de deficiência de vitamina D, definida pelo nível sérico de 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] de < 20 ng/mL, e insuficiência dela, definida pelo nível sérico de 25(OH)D de 20<30 ng/ mL, de 40% a 100%, corrigir a deficiência de vitamina D seria uma intervenção econômica para aliviar o fardo dessa pandemia em nível populacional (CHAROENNGAM; SHIRVANI; HOLICK 2021).

Em pacientes idosos infectados com a COVID-19, a suplementação de vitamina D, nos casos de carência desta, melhorou a função muscular, reduziu a resposta inflamatória, melhorou a imunidade e houve uma redução da gravidade e mortalidade por infecções respiratórias. Já em pacientes com baixos níveis séricos de vitamina D, os níveis de mortalidade foram elevados e maior incidência da doença. Porém, torna-se necessário frisar que não há dados suficientes para afirmar que somente a suplementação de vitamina D é o essencial para evitar mortalidade, sendo essencial uma dieta equilibrada com os nutrientes necessários (HENRIQUE; CEBOLA; MENDES, 2020).

Itália, Espanha e França tiveram o maior número de mortes por COVID-19 na Europa e os idosos nesses países mostraram a maior prevalência de deficiência de

D em comparação a outros países europeus. Aproximadamente 60% das pessoas que morreram de COVID-19 na Itália viviam na região da Lombardia. Durante as estações frias, até 90% da população nesta região apresenta valores deficientes ou insuficientes de vitamina D (GORJI; GHADIRI, 2021).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Mediante ao exposto, é possível inferir que a situação enfrentada pela população, no contexto pós-pandêmico da COVID-19, trouxe incertezas e complicações para o ponto de vista nutricional. A crise econômica e social que já existia, agravou-se, deixando rastros de extrema pobreza e déficits alimentares, tendo em vista que a renda é um fator diretamente proporcional ao acesso à alimentação, e à prevenção da desnutrição.

As medidas profiláticas adotadas contra o vírus colocaram toda a sociedade em isolamento, acarretando a redução nos valores de Vitamina D dos indivíduos, principalmente pela instalação do Home-office, e consequente diminuição da exposição solar. Visto que todas as causas citadas têm relevância significativa para a manutenção da saúde e do estado nutricional, dessa forma, é necessário que haja uma maior atenção para esses fatores, tanto por parte da população quanto pelas autoridades responsáveis. Ainda é necessário mais pesquisas e estudos experimentais mediante ao que estamos vivendo para frisar e reforçar o quanto a Vitamina D é importante ao nosso organismos e a exposição da mesma com no mínimo 20 minutos da uma resposta positiva na imunidade.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, J. *et al.* Early nutritional interventions with zinc, selenium and vitamin D for raising anti-viral resistance against progressive COVID-19. **Nutrients**, v. 12, n. 8, p. 2358, 2020.
- BARAZZONI, R. *et al.* ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. **Clinical nutrition**, v. 39, n. 6, p. 1631, 2020.
- BEDOCK, D. *et al.* Prevalence and severity of malnutrition in hospitalized COVID-19 patients. **Clinical nutrition ESPEN**, v. 40, n. 1, p. 214, 2020.
- BEZERRA, M. S. *et al.* Insegurança alimentar e nutricional no Brasil e sua correlação com indicadores de vulnerabilidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3833, 2020.
- BONVECCHIO ARENAS, A. *et al.* Recomendaciones de micronutrientes para grupos vulnerables en contexto de desnutrición, durante la pandemia de COVID-19 en Latinoamérica. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 69, n. 4, p. 259, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Vitamina D na prevenção e tratamento de pacientes com COVID-19**. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde-DGITIS/SCTIE, 2021.
- CHAROENNGAM N.; SHIRVANI A.; HOLICK M. F. Vitamin D and Its Potential Benefit for the COVID-19 Pandemic. **Endocrine Practice**. v. 27, n. 5, p. 484, 2021.
- FAO, FIDA, UNICEF, PAM e OMS. 2021. **O Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Mundo 2021**. Transformando os sistemas alimentares para a segurança alimentar, nutrição melhorada e dietas saudáveis acessíveis para todos. Roma, FAO.
- FEDELE, D. *et al.* Obesity, malnutrition, and trace element deficiency in the coronavirus disease (COVID-19) pandemic: An overview. **Nutrition**, v. 81, n. 1, p. 111016, 2021.
- GOMBART, A.F.; PIERRE, A.; MAGGINI, S. A Review of Micronutrients and the Immune System-Working in Harmony to Reduce the Risk of Infection. **Nutrients**, v. 12, n. 1, p. 1, 2020.
- GOMEZ, J. C. *et al.* Inflammation, malnutrition, and SARS-CoV-2 infection: a disastrous combination. **Revista Clínica Española (English Edition)**, v. 220, n. 8, p. 511, 2020.
- GORJI, A.; GHADIRI, M. K. Potential roles of micronutrient deficiency and immune system dysfunction in the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. **Nutrition**, v. 82, n. 1, p. 111047, 2021.
- GRANT, W. B. *et al.* Evidence that vitamin D supplementation could reduce risk of influenza and COVID-19 infections and deaths. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 988, 2020.
- HENRIQUES, I.; CEBOLA, M.; MENDES, L. Desnutrição, Sarcopenia e COVID-19 no Idoso: Evidência científica da suplementação de vitamina D. **Acta Portuguesa de Nutrição**, v. 21, n. 1, p. 26, 2020.
- JORGE, A. J. L. *et al.* Vitamin D deficiency and cardiovascular diseases. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, n. 4, p. 422, 2018.
- KRATZ, D. B.; SILVA, G. S.; TENFEN, A. Deficiência de vitamina D (25OH) e seu impacto na qualidade de vida: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 50, n. 2, p. 118, 2018.
- KWON, S. W. *et al.* Network brokerage: An integrative review and future research agenda. **Journal of Management**, v. 46, n. 6, p. 1092, 2020.
- LEON-LARA, X. *et al.* Hypothesis regarding the connections between severe COVID-19 in children and nutrition: a narrative review. **Nutrición Hospitalaria**, v. 38, n. 3, p. 622, 2021.

MOHAN, M.; CHERIAN, J. J.; SHARMA, A. Exploring links between vitamin D deficiency and COVID-19. **PLoS pathogens**, v. 16, n. 9, p. e1008874, 2020.

OLIVEIRA, T. C.; ABRANCHES, M. V.; LANA, R. M. (In)Segurança alimentar no contexto da pandemia por SARS-CoV-2. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, p. e00055220, 2020.

PALACIOS, C.; GONZALEZ, L. Is vitamin D deficiency a major global public health problem?. **The Journal of steroid biochemistry and molecular biology**, v. 144, p. 138, n. 1, 2014.

PEREIRA, M.; OLIVEIRA, A. M. Poverty and food insecurity may increase as the threat of COVID-19 spreads. **Public health nutrition**, v. 23, n. 17, p. 3236, 2020.

PINZON-ESPITIA, O. L.; PARDO-OVIEDO, J. M. Recommendations for providing nutritional care to COVID-19 inpatients. A literature review. **Revista de la Facultad de Medicina**, v. 69, n. 1, p. e500, 2021.

RADUJKOVIC, A. *et al.* Vitamin D deficiency and outcome of COVID-19 patients. **Nutrients**, v. 12, n. 9, p. 2757, 2020.

REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR (REDE PENSSAN). VIGISAN, **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia COVID-19 no Brasil, 2021**. Disponível em: <<http://olheparaafome.com.br/>>. Acesso em: 25 Maio de 2022.

RIBEIRO-SILVA, R.C. *et al.* Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 9, p. 3421, 2020.

SUGIZAKI, C. S. A. *et al.* Comparação da Análise Vetorial de Impedância Bioelétrica (BIVA) com a Avaliação Subjetiva Global de 7 pontos para o diagnóstico de desnutrição. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 44, n. 2, p. 171, 2021.

VELÁZQUEZ-ALVA, M. C.; CABRER-ROSALES, M. F.; IRIGOYEN-CAMACHO, M. E. Importancia de la nutrición en pacientes adultos mayores con infección por COVID-19. **Revista Facultad Nacional de Salud Pública**, v. 39, n. 2, p. 1, 2021.