

Givanildo de Oliveira Santos  
(Organizador)

A interdisciplinaridade do binômio

# “ALIMENTAÇÃO & NUTRIÇÃO”

Atena  
Editora  
Ano 2022



Givanildo de Oliveira Santos  
(Organizador)

A interdisciplinaridade do binômio

# “ALIMENTAÇÃO & NUTRIÇÃO”

Atena  
Editora  
Ano 2022



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



## A interdisciplinaridade do binômio “Alimentação & Nutrição”

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Givanildo de Oliveira Santos

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I61 A interdisciplinaridade do binômio “Alimentação & Nutrição”  
/ Organizador Givanildo de Oliveira Santos. – Ponta  
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-0402-6  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.026221508>

1. Alimentação sadia. 2. Nutrição. 3. Saúde. I. Santos,  
Givanildo de Oliveira (Organizador). II. Título.

CDD 613.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A presente obra “A interdisciplinaridade do binômio “Alimentação-Nutrição” composta por 11 capítulos de abordagens temáticas. Durante o desenvolvimento dos capítulos desta obra, foram abordados assuntos interdisciplinar, na modalidade de artigos científicos, pesquisas e revisões capazes de corroborar com o desenvolvimento científico e acadêmico.

Os artigos compostos nesta obra, objetivaram, desenvolver novos alimentos com adição de resíduos industriais, e avaliar compostos bioativos de manga e relacionar com a obesidade, além de investigar e compreender a alimentar na saúde da criança, dentre outras investigações.

O livro “A interdisciplinaridade do binômio “Alimentação-Nutrição”” descreve trabalhos científicos que contribuem para orientar as indústrias na formulação de novos alimentos, bem como o consumo de alguns nutrientes relacionados a saúde física e mental.

Desejamos a todos (as) uma boa leitura.

Givanildo de Oliveira Santos

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ADIÇÃO DE FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO NA ELABORAÇÃO DE FROZEN YOGURT**

Diana Cristina Damo  
Gláucia Cristina Moreira  
Eliana Maria Baldissera  
Nádia Cristiane Steinmacher  
William Arthur Philip L N. T. de Mendonça

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215081>

### **CAPÍTULO 2..... 18**

#### **COMPOSTOS BIOATIVOS DA MANGA (*Mangifera indica* L.) NO MANEJO DA OBESIDADE: NUTRIÇÃO FUNCIONAL SOB A PERSPECTIVA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**

Emily Bittencourt de Souza Martins  
Bruno Bezerra da Silva  
Daylana Régia de Sousa Dantas  
Maria Izabel Florindo Guedes  
Lia Gomes Crisóstomo Saboia  
Ana Clara Sousa de Queiroz Campos  
Renata Holanda de Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215082>

### **CAPÍTULO 3..... 27**

#### **CONSTITUINTES NUTRICIONAIS, ATRIBUTOS DA POLPA, CASCA, GELEIA DE CABCUCI (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)) E COMPOSTOS FENÓLICOS DE FRUTAS BRASILEIRAS**

Milena Bagetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215083>

### **CAPÍTULO 4..... 36**

#### **A INFLUÊNCIA DOS PRIMEIROS ALIMENTOS APRESENTADOS NA SAÚDE DA CRIANÇA**

Giovanna da Conceição Martins Pereira  
Sara de Sousa Oliveira  
Ana Cristina de Castro Pereira Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215084>

### **CAPÍTULO 5..... 42**

#### **AGREEMENT BETWEEN NUTRITIONAL SCREENING INSTRUMENTS IN HOSPITALIZED OLDER PATIENTS**

Antonio Alberto Rodrigues Almendra  
Vânia Aparecida Leandro-Merhi  
José Luis Braga de Aquino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215085>

**CAPÍTULO 6..... 51**

**A INFLUÊNCIA DO ESTRESSE NO COMPORTAMENTO ALIMENTAR E OBESIDADE, UMA REVISÃO NARRATIVA**

Jennifer Gabriella da Silva  
Palloma Luiza Veras Silva  
Rhanna Darla Lima Souza  
Ana Cristina de Castro Pereira Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215086>

**CAPÍTULO 7..... 63**

**FITOTERÁPICOS: UMA ABORDAGEM SOBRE SUA UTILIZAÇÃO NO COMBATE À DIABETES MELLITUS TIPO 2 NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE - SUS**

Monique Maria Lucena Suruagy do Amaral  
Anna Klara Noronha Bilibio  
Ayrton Lins Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215087>

**CAPÍTULO 8..... 72**

**AVALIAÇÃO DE FORMAÇÃO DE BIOFILME POR *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica* sorovar Typhimurium e *Staphylococcus aureus* EM AÇO INOXIDÁVEL AISI 304**

Cleber Daniel Martins Alvarenga  
João Vítor de Andrade dos Santos  
Adriana Araújo de Almeida-Apolonio  
Fabiana Gomes da Silva Dantas  
Renata Pires de Araújo  
José Irlan da Silva Santos  
Kelly Mari Pires de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215088>

**CAPÍTULO 9..... 80**

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: USO DA CASCA DO COCO (*COCOS NUCIFERA*) NA ÁREA DE EMBALAGENS**

Sarah da Cunha Costa  
Tonicley Alexandre da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215089>

**CAPÍTULO 10..... 94**

**AÇÕES E DESENVOLVIMENTOS COMO REQUISITO DISCIPLINAR INTEGRANDO DISCENTES EM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UFRRJ**

Vanessa Ricas Biancardi  
Thayane Aguiar Deco  
Márcio Rodrigues de Andrade  
José Lucena Barbosa Junior  
Maria Ivone Martins Jacinto Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02622150810>

<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>105</b>
<b>ASSOCIAÇÃO ENTRE A DEFICIÊNCIA EM MAGNÉSIO E A DOENÇA DO CORONAVÍRUS (COVID-19): UMA REVISÃO INTEGRATIVA</b>	
Helizes Freitas de Melo	
Patrícia da Silva Lacerda	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.02622150811">https://doi.org/10.22533/at.ed.02622150811</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>115</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>116</b>

## ASSOCIAÇÃO ENTRE A DEFICIÊNCIA EM MAGNÉSIO E A DOENÇA DO CORONAVÍRUS (COVID-19): UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Data de aceite: 01/08/2022

### Helizes Freitas de Melo

Instituto Brasileiro de Reabilitação em Medicina  
(IBMR) Nutrição  
Rio de Janeiro - RJ

### Patrícia da Silva Lacerda

Instituto Brasileiro de Reabilitação em Medicina  
(IBMR) Nutrição  
Rio de Janeiro - RJ

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Nutrição do Instituto Brasileiro de Reabilitação em Medicina (IBMR), como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição. Orientadora: Kyria Jayanne Climaco Cruz

**RESUMO:** A doença do coronavírus (COVID-19) foi caracterizada como pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo que milhões de pessoas no mundo foram infectadas pelo novo coronavírus SARS-COV-2. Alguns estudos já têm sido conduzidos com o intuito de verificar a existência de relação entre as concentrações biológicas de minerais, como o magnésio, e a COVID-19, considerando as funções exercidas por esse nutriente, em particular, no fortalecimento do sistema imune. O presente estudo consiste em revisão integrativa conduzida com o objetivo de avaliar a existência de associação entre a deficiência em magnésio e a COVID-19. Uma pesquisa em bases de dados *Pubmed*, *Cochrane Library* e *ScienceDirect* foi feita por dois pesquisadores, sendo incluídos

estudos observacionais, experimentais e de intervenção (considerando tempo 0). Foram excluídos da pesquisa alguns tipos de estudo como, exemplo àqueles feitos em animais e revisões. Dos sete estudos incluídos nesta revisão, quatro mostraram, em seus resultados, prevalência elevada de hipomagnesemia nos pacientes com COVID-19, variando de 20,8% a 48%. Além disso, pacientes com COVID-19 internados na UTI apresentaram maior prevalência de hipomagnesemia quando comparados com àqueles que não precisaram de UTI. Dessa forma, os resultados do presente estudo sugerem a existência de associação entre a hipomagnesemia e a COVID-19, bem como com maior gravidade da doença.

**PALAVRAS-CHAVE:** Magnesium; COVID-19; Hipomagnesemia; Coronavírus.

**ABSTRACT:** The coronavirus disease (COVID-19) was characterized as a pandemic by the World Health Organization (WHO), and millions of people worldwide have been infected by the new coronavirus SARS-COV-2. Some studies have already been conducted in order to verify the existence of a relationship between the biological concentrations of minerals, such as magnesium, and COVID-19, considering the functions performed by this nutrient in strengthening the immune system. The present study consists of an integrative review conducted with the objective of evaluating the existence of an association between magnesium deficiency and COVID-19. A search of *Pubmed*, *Cochrane Library* and *ScienceDirect* databases was performed by two researchers, including

observational, experimental and intervention studies (considering time 0). Some types of studies were excluded from the research, such as those performed on animals and reviews. Of the seven studies included in this review, four showed, in their results, a high prevalence of hypomagnesemia in patients with COVID-19, ranging from 20.8% to 48%. In addition, patients with COVID-19 admitted to the ICU had a higher prevalence of hypomagnesemia when compared to those who did not need the ICU. Thus, the results of the present study suggest the existence of an association between hypomagnesemia and COVID-19, as well as with greater severity of the disease.

**KEYWORDS:** Magnesium; COVID-19; Hypomagnesemia; Coronavirus.

## INTRODUÇÃO

Em 11 de março de 2020, a covid-19 foi caracterizada como pandemia pela organização mundial da saúde (OMS), sendo que milhões de pessoas no mundo foram infectadas pelo novo coronavírus sars-cov-2. Essa doença induz uma síndrome respiratória aguda em diversos pacientes, levando a maioria, principalmente idosos e pessoas com morbidades, a óbito. Dessa forma, foi observado o crescimento na procura por suplementação com vitaminas e minerais para fortalecer o sistema imune, além de pesquisas emergenciais por vacinas e tratamentos para a doença (ASCOM SE/UNA-SUS,2020).

SARS-COV-2 é um vírus envelopado, esférico ou polimórfico, do tipo  $\beta$ coronavírus de RNA de fita simples da família coronavírus e nidovirales. Os coronavírus são um grande grupo de vírus que geralmente causam infecções leves a moderadas do trato respiratório superior e infecções gastrointestinais menos comuns (MOUSAVIZADEH et al., 2021; SALATA et al, 2019).

A transmissão da COVID-19 ocorre por meio da interação entre a proteína S do SARS-CoV-2 e os receptores na superfície da célula hospedeira, sendo que o principal receptor celular humano do vírus é a enzima de conversão da angiotensina 2 (ACE2), que se manifesta principalmente em uma diversidade de células endoteliais que revestem os pulmões e os intestinos, rins e vasos sanguíneos, além de células epiteliais da língua (HAMMING et al 2004 QIURONG et al., 2020).

Vale mencionar que a elevada expressão de ACE2 nas células alveolares tipo II do pulmão e células epiteliais do esôfago pode ajudar a explicar a potencial rota de infecção do vírus (HAO et al., 2020; HONGCHAO et al., 2020). A maioria dos indivíduos infectados tem doenças respiratórias leves a moderadas e podem se recuperar sem tratamento especial; no entanto, os idosos e pessoas com doenças associadas, como obesidade, diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares, têm maior probabilidade de desenvolver a forma grave e potencialmente fatal da COVID-19 (TAYLOR, 2020).

Associado a isso, a enzima ACE2 é amplamente conhecida por seu efeito redutor da pressão arterial porque catalisa a hidrólise da angiotensina II, um peptídeo vasoconstritor. À medida que aumenta a permeabilidade celular e as células epiteliais são destruídas,

o vírus é liberado dos alvéolos, ativando, posteriormente, o sistema imunológico inato e adaptativo. Dessa forma, macrófagos e outras células imunes estimuladas aprisionam o vírus e secretam citocinas e quimiocinas, principalmente, interleucina 6 (IL-6) e proteína C reativa (PCR). Os exsudatos inflamatórios e hemácias, em elevadas concentrações, invadem os alvéolos, levando a dificuldades respiratórias e insuficiência respiratória (CHI et al., 2020; KIERAN et al, 2014). Destaca-se que, quando a IL-6 é expressa nos pulmões, a fibrose pulmonar e a hipertensão são comuns (HUNTER et al., 2015).

Alguns estudos já têm sido conduzidos com o intuito de verificar a existência de relação entre as concentrações biológicas de minerais e a COVID-19, considerando as funções exercidas por esses nutrientes. O magnésio, em particular, é cofator enzimático importante para várias funções relacionadas a metabolismo de carboidrato e homeostasia celular; além de influenciar no metabolismo de outros nutrientes, atuando no transporte de cálcio e potássio e ativação da tiamina.

Um aspecto relevante é a ação do magnésio no sistema imune. Pesquisas mostram a participação do mineral em mecanismos envolvidos em vias antiinflamatórias e antiapoptóticas, e ainda na expressão gênica de timócitos em modelos animais, bem como a relação entre o magnésio e asma, sistema imunológico e apoptose em humanos (TAM et al., 2003).

Portanto, considerando a COVID-19 como um problema de saúde pública e suas repercussões na saúde do indivíduo, as funções do magnésio em contribuir para o fortalecimento do sistema imune e a possível atuação desse mineral na melhoria da saúde de pacientes, conduzimos esta revisão integrativa com o objetivo de avaliar a existência de associação entre a deficiência em magnésio e a COVID-19.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa de artigos originais que avaliaram a existência de relação entre o magnésio e a COVID-19. Esta revisão foi realizada segundo fases previamente determinadas por Souza; Silva; Carvalho (2010).

### **Elaboração da pergunta norteadora**

A estratégia PECO (P – paciente, E – exposição, C – controle, O – desfecho) foi utilizada para determinação da pergunta norteadora “Qual a associação entre a deficiência em magnésio e a COVID-19?”.

### **Estratégia de busca**

Uma pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, Cochrane Library e ScienceDirect, no período de 01 de novembro de 2021 a 25 de novembro de 2021. Dois investigadores HFM e PSL conduziram a busca de artigos de forma independente, sendo que as diferenças na seleção foram resolvidas por meio de consenso entre os

investigadores.

As palavras-chave “magnesium” e “COVID-19” e seus sinônimos foram utilizadas na busca de artigos. O seguinte cruzamento foi utilizado: “Magnesium AND (COVID-19 or COVID-19 Virus Disease or COVID-19 Virus Infection or 2019-nCoV Infection or Coronavirus Disease-19 or Coronavirus Disease 19 or 2019 Novel Coronavirus Disease or 2019 Novel Coronavirus Infection or 2019-nCoV COVID19 or SARS Coronavirus 2 Infection or SARS-CoV-2 Infection or COVID-19 Pandemic)”.

### Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos nesta revisão artigos que apresentassem relação com a pergunta norteadora do nosso estudo. Estudos observacional, experimental e de intervenção (considerando tempo 0) foram incluídos. Não foi limitado ano de publicação e idade dos pacientes. Além disso, foi conduzida uma busca detalhada na lista de referências dos artigos selecionados a partir da busca realizada nas bases de dados.

Os critérios de exclusão foram: artigos que não satisfizeram os critérios de inclusão, artigos pagos e alguns tipos de estudos, como revisões e estudos em animais. Alguns estudos de revisão encontrados foram utilizados para desenvolver a introdução e auxiliar na discussão dos resultados do presente estudo. A figura 01 mostra o fluxograma com seleção detalhada dos artigos.

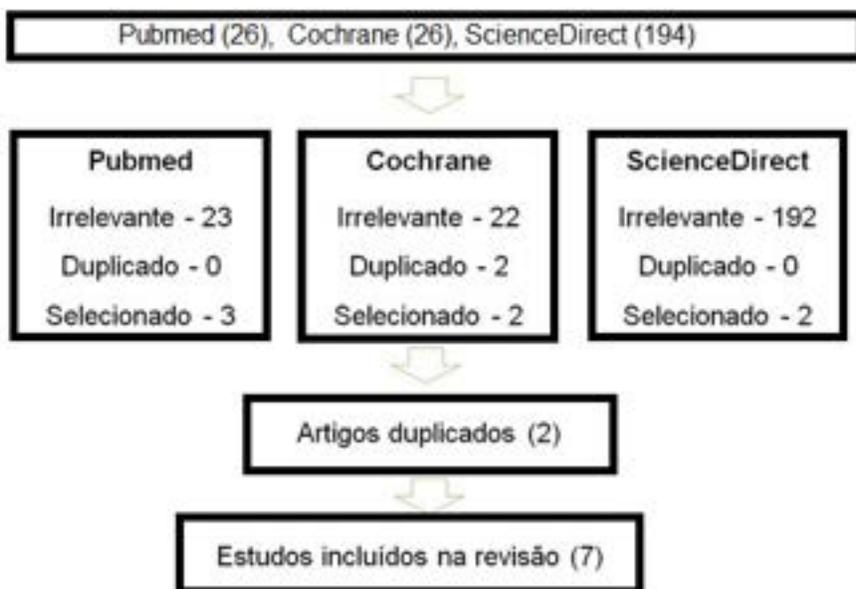


Figura 01. Fluxograma com seleção detalhada dos artigos.

Fonte: autoria própria.

## Extração de dados

Dois investigadores, coautores do presente estudo, extraíram de forma independente as seguintes informações dos estudos selecionados: autores, ano de publicação, país, idade, sexo, tamanho amostral, local de coleta, tipo de estudo, parâmetros do estado nutricional, dados sobre concentração sérica de magnésio e métodos de avaliação do magnésio.

## RESULTADOS

### Artigos selecionados

Foram encontrados 246 artigos na busca realizada nas bases de dados, sendo 26 na base de dados *PubMed*, a *Cochrane Library* 26 e 194 na *ScienceDirect*. Artigos irrelevantes para o estudo 237 artigos que eram irrelevantes, 02 eram duplicados, dessa forma, foram incluídos 7 artigos nesta revisão.

### Características dos estudos incluídos

A tabela 01 mostra as características dos estudos incluídos na revisão. O estudo foi desenvolvido em hospitais com pacientes de ambos os sexos, internados em UTI e pacientes de ambulatório, contaminados e não contaminados com SARS - Cov 2 com faixa etária entre 17 até 99 anos, incluindo gestantes. As amostras foram analisadas a partir de coleta de dados na admissão dos pacientes no hospital e em prontuários. Foi observado dentre os 7 estudos que, 5 constam hipomagnesemia como resultado.

Autor, ano	País	Tamanho da amostra	Faixa etária	Sexo	Local de coleta	Tipo de estudo	IMC	Dados de Mg	Método de análise do Mg
Quilliot et al. (2020)	França	300	Adultos (≥ 18 anos)	183 H e 117 M	Hospital	Coorte	27,8 ± 6,05 kg/m <sup>2</sup>	0,78 ± 0,13 mmol/l; 48% dos pacientes com hipomagnesemia	Colorimétrico
Sarvazad et al. (2020)	Ira	58 (24 UTI e 34 ambulatórios)	Média de 56 (UTI) e 62 (ambulatório) anos	33 H e 25 M	Hospital	Transversal	-	38% com hipomagnesemia	Dados de Prontuário
Rostami et al. (2021)	Teerã	300 (132 UTI e 168 não UTI)	19 a 99 anos (58,2 ± 14,2)	159 H e 141 M	Hospital	Transversal	-	Pacientes em UTI: 8,3 ± 0,71 (36,3% com hipomagnesemia) Não UTI: 8,51 ± 1,0 (20,8% com hipomagnesemia)	Dados de Prontuário

Beigmohammadi et al. (2021)	Teerã	60 em UTI 39 H e 21 M	> 20 anos (53,5 ± 12,75)	29 H e 31 M	Hospital	Transversal	25,90 ± 2,70	1,90 ± 0,40 mg/dL	Espectrômetro de massa de plasma acoplado
Gunay et al. (2021)	Turquia	629 (547 sobreviventes e 82 não sobreviventes)	Sobreviventes: 56,0 anos (22 a 92) e não sobreviventes 64,5 anos (37 a 93)	294 H e 253 M sobreviventes; 61 H e 21 M não sobreviventes	Hospital	Transversal	-	Sobreviventes: 2,03 mg/dL (1,18-2,88) e não sobreviventes: 1,94 mg/dL (1,04 a 2,87)*	-
Zhu et al. (2021)	China	83	-	-	Hospital	Transversal	-	21,6% com hipomagnesemia Grupo em estado crítico: 0,72 ± 0,15 mol/L	-
Anuk et al. (2020)	Turquia	100 gestantes com COVID-19 (34 no 1ºT, 33 no 2ºT e 33 no 3ºT) e 100 controles	17 a 41 anos (Média: 28 (1ºT), 29 (2ºT), 30 (3ºT))	F	Hospital	Transversal	25,65 ± 3,96 (1ºT), 26,72 ± 3,32 (2ºT), 29,11 ± 5,68 (3ºT)	1ºT - Controle: 1,56 ± 0,21 vs COVID-19: 1,85 ± 0,34* 2ºT - Controle: 1,76 ± 0,20 vs COVID-19: 1,82 ± 0,39 3ºT - Controle: 1,95 ± 0,66 vs COVID-19: 2,77 ± 0,40 mg/dL*	Espectrofotometria de absorção atômica

Legenda: Informação do Mg em pacientes internados em UTI e em tratamento ambulatorial com SARS-Cov. 2(\*). Mg: magnésio, IMC: índice de massa corporal, Kg/m<sup>2</sup>: Quilograma por metro quadrado, Mg/dL: miligrama por decilitro, mol/L: mol por litro.

Tabela 01. Características dos estudos incluídos na revisão.

## DISCUSSÃO

Esta revisão integrativa avaliou sete estudos que investigaram a existência de associação entre a deficiência em magnésio e a COVID-19, com a perspectiva de analisar criticamente a possibilidade do uso da suplementação com magnésio para contribuir na prevenção e/ou recuperação da saúde de pessoas com essa doença. Destes, quatro estudos mostraram, em seus resultados, prevalência elevada de hipomagnesemia nos pacientes com COVID-19, variando de 20,8% a 48%.

Sobre este aspecto, é importante mencionar que a maior secreção de moléculas relacionadas ao estresse decorrente da própria doença, como as catecolaminas e corticoides, pode induzir aumento na excreção urinária de magnésio, fator que pode justificar a presença de hipomagnesemia nos pacientes com COVID-19 (Iotti et al., 2020)

Associado a isso, a hipomagnesemia em indivíduos com COVID-19 pode ser

decorrente de lesão no túbulo renal proximal causada pelo SARS-CoV-2, a qual induz perdas urinárias de magnésio. Além disso, alterações eletrolíticas presentes nesses pacientes podem ser devido à fluidoterapia inadequada, efeito colateral de medicamentos, insuficiência renal ou diálise durante a hospitalização. Esses fatores, juntos, podem explicar a existência de hipomagnesemia nos pacientes com COVID-19 (ROSTAMI et al., 2021).

Vale mencionar que a hipomagnesemia pode agravar o quadro clínico do paciente com COVID-19, pois ocorre prejuízo das funções exercidas pelo magnésio, contribuindo, assim, para exacerbar a inflamação e o estresse oxidativo já presente nesses pacientes, além de comprometer o sistema imune e causar alterações na homeostase de outros nutrientes importantes para melhoria da saúde desses indivíduos, a exemplo do cálcio e vitamina D (TAYLOR, 2020).

Outro aspecto relevante é que a hipomagnesemia pode desempenhar um papel importante na patogênese de doenças como cardiopatias, hipertensão arterial, diabetes mellitus e asma, as quais são consideradas comorbidades que aumenta o risco de maior severidade de COVID-19 nos pacientes. (COZZOLINO, 2020, P.402 - 403). Nessa perspectiva, Tang et al. (2020) evidenciaram, em sua revisão de literatura, que a concentração sérica de magnésio deve ser monitorada em indivíduos com COVID-19, bem como que a suplementação com este mineral demonstrou ser eficaz na prevenção ou tratamento de doenças relacionadas aos sistemas respiratório, reprodutivo, nervoso, renal, digestivo e cardiovascular. Portanto, os autores concluem que a intervenção com o nutriente deve ser administrada em tempo hábil para pacientes com COVID-19 e que tenham comorbidades associadas ou estejam gestantes.

Outro resultado de destaque é que pacientes com COVID-19 internados na UTI apresentaram maior prevalência de hipomagnesemia (36,3%) quando comparados com àqueles que não precisaram de UTI (20,8%), como observado na pesquisa de Rostami et al. (2021). Associado a isso, Gunay et al. (2021) verificaram que indivíduos que sobreviveram à doença tinham concentrações séricas maiores de magnésio em relação àqueles que chegaram a óbito. Esses dados sugerem que a hipomagnesemia pode estar associada ao maior grau de severidade da doença e risco elevado de mortalidade.

Vale mencionar que a combinação de nutrientes como o magnésio, zinco, ômega 3 e vitamina D é considerada ideal na tentativa de impedir a entrada do vírus SARS-COV-2 nas células hospedeiras e sua proliferação, além de contribuir para a redução da inflamação excessiva e fortalecimento do sistema imunológico, bem como reduzir o impacto da síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA). Portanto, é essencial o consumo desses nutrientes em quantidades adequadas (STORY, 2021).

Destaca-se ainda que, embora a importância do magnésio seja amplamente reconhecida, suas concentrações séricas não são rotineiramente determinadas na medicina clínica. (SALEM, 1993, p. s256). Assim, considerando que a COVID-19 é uma doença epidêmica com taxa de mortalidade relativamente alta e que ainda se espalha rapidamente,

é necessário implantar um plano ativo de tratamento eficaz que leve em consideração todos os substratos que podem auxiliar na melhora do quadro clínico do paciente, inclusive micronutrientes, como o magnésio.

Um ponto forte desta revisão é que os estudos foram cuidadosamente selecionados de acordo com uma estratégia de busca pré-determinada. No entanto, uma limitação é a possibilidade de alguma pesquisa não ter sido incluída por ter sido publicada em línguas diferentes de inglês, português ou espanhol, ou ainda que estejam indexadas somente em bases de dados não pesquisadas.

## CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa sugere a existência de associação entre a hipomagnesemia e a COVID-19, bem como com maior gravidade da doença. No entanto, mais estudos ainda precisam ser conduzidos com o intuito de ratificar tal resultado, além de avaliar os possíveis efeitos benéficos da intervenção com magnésio em contribuir para a prevenção de COVID-19 e/ou a melhora do quadro clínico dos pacientes com essa doença.

## REFERÊNCIAS

1. Anuk, AT, Polat, N., Akdas, S., Erol, SA, Tanacan, A., Biriken, D., Keskin, HL, Moraloglu Tekin, O., Yazihan, N., & Sahin, D. (2021) A relação entre o status do elemento traço (zinco, cobre, magnésio) e os resultados clínicos na infecção por COVID-19 durante a gravidez. *Pesquisa de oligoelementos biológicos*, 199 (10), 3608-3617. <https://doi.org/10.1007/s12011-020-02496-y>
2. Beigmohammadi, M. T., Bitarafan, S., Abdollahi, A., Amoozadeh, L., Salahshour, F., Mahmoodi Ali Abadi, M., Soltani, D., & Motallebnejad, Z. A. (2021). The association between serum levels of micronutrients and the severity of disease in patients with COVID-19. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 91-92, 111400. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111400>
3. Beigmohammadi, MT, Bitarafan, S., Abdollahi, A., Amoozadeh, L., Salahshour, F., Mahmoodi Ali Abadi, M., Soltani, D., & Motallebnejad, ZA (2021). A associação entre os níveis séricos de micronutrientes e a gravidade da doença em pacientes com COVID-19. *Nutrition (Burbank, Condado de Los Angeles, Califórnia)*, 91-92, 111400. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111400>
4. DiNicolantonio, JJ, & O’Keefe, JH (2021). Deficiência de magnésio e vitamina D como causa potencial de disfunção imunológica, tempestade de citocinas e coagulação intravascular disseminada em pacientes covid-19. *Missouri medicine*, 118 (1), 68-73.
5. Dominguez, L. J., Veronese, N., Guerrero-Romero, F., & Barbagallo, M. (2021). Magnesium in Infectious Diseases in Older People. *Nutrients*, 13(1), 180. <https://doi.org/10.3390/nu13010180>
6. Gunay, S., Caliskan, S., & Sigirli, D. (2021). Relationship of magnesemia with myocardial damage and mortality in patients with COVID-19. *Magnesium research*, 34(3), 93–102. <https://doi.org/10.1684/mrh.2021.0485>
7. Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas. Coronavírus; 2020 [acessado em 07 de DEZEMBRO de 2021]. <https://www.niaid.nih.gov/diseases-conditions/coronaviruses>. [Google Scholar]

8. Mousavizadeh, L., & Ghasemi, S. Genotype and phenotype of COVID-19: Their roles in pathogenesis. *Journal of microbiology, immunology, and infection = Wei mian yu gan ran za zhi*, 54(2), 159–163. (2021). <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.022>
9. Organização Mundial de Saúde. Um relatório sobre saúde. São Paulo, SP. (2020)
10. Paules, C. I., Marston, H. D., & Fauci, A. S. (2020). Coronavirus Infections-More Than Just the Common Cold. *JAMA*, 323(8), 707–708. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.0757>
11. Pourdowlat, G., Mousavinasab, SR, Farzanegan, B., Kashefzadeh, A., Meybodi, ZA, Jafarzadeh, M., & Baniyasi, S. (2021). Avaliação da eficácia e segurança do sulfato de magnésio inalado em combinação com o tratamento padrão em pacientes com COVID-19 moderado ou grave: Um resumo estruturado de um protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado e controlado. *Trials*, 22 (1), 60. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05032-y>
12. Pourdowlat, G., Mousavinasab, SR, Farzanegan, B., Kashefzadeh, A., Meybodi, ZA, Jafarzadeh, M., & Baniyasi, S. (2021). Avaliação da eficácia e segurança do sulfato de magnésio inalado em combinação com o tratamento padrão em pacientes com COVID-19 moderado ou grave: Um resumo estruturado de um protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado e controlado. *Trials*, 22 (1), 60. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05032-y> NLM
13. Quilliot, D., Bonsack, O., Jaussaud, R., & Mazur, A. (2020). Dymagnesemia in Covid-19 cohort patients: prevalence and associated factors. *Magnesium research*, 33(4), 114–122. <https://doi.org/10.1684/mrh.2021.0476>
14. Salata, C., Calistri, A., Parolin, C., & Palù, G. (2019). Coronaviruses: a paradigm of new emerging zoonotic diseases. *Pathogens and disease*, 77(9), ftaa006. <https://doi.org/10.1093/femspd/ftaa006>
15. SALEM, Michael; STACEY, JoAnn; CHEMOW, Bart. Ionized magnesium values in critically ill patients-a novel ion selective electrode for determining free extracellular magnesium concentrations. *Critical Care Medicine*, v. 21, n. 4, p. S256, 1993.
16. Story MJ (2021). Suficiência essencial de zinco, ácidos graxos poliinsaturados ?-3, vitamina D e magnésio para prevenção e tratamento de COVID-19, diabetes, doenças cardiovasculares, doenças pulmonares e câncer. *Biochimie*, 187, 94-109. <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2021.05.013>
17. Taylor C. Wallace (2020) Combating COVID-19 and Building Immune Resilience: A Potential Role for Magnesium Nutrition?, *Journal of the American College of Nutrition*, 39: 8, 685-693, DOI: 10.1080/07315724.2020.1785971
18. Van Kempen, T., & Deixler, E. (2021). SARS-CoV-2: influência do fosfato e magnésio, moderado pela vitamina D, no metabolismo energético (ATP) e na gravidade do COVID-19. *Jornal americano de fisiologia. Endocrinologia e metabolismo*, 320 (1), E2 – E6. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00474.2020>
19. Zhang, C., Wu, Z., Li, J. W., Zhao, H., & Wang, G. Q. (2020). Cytokine release syndrome in severe COVID-19: interleukin-6 receptor antagonist tocilizumab may be the key to reduce mortality. *International journal of antimicrobial agents*, 55(5), 105954. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105954>

20. Zhu, L., Bao, X., Bi, J., Lin, Y., Shan, C., Fan, X., Bian, J., & Wang, X. (2021). Serum magnesium in patients with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 from Wuhan, China. *Magnesium research*, 34(3), 103–113. <https://doi.org/10.1684/mrh.2021.0488>

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**GIVANILDO DE OLIVEIRA SANTOS** - Filho de Antônio Henrique dos Santos e Onília de Oliveira Santos, nascido em Rio Verde, Goiás, no dia 12 de setembro de 1982. Concluiu o ensino médio no Colégio Estadual Hermínio Rodrigues Leão, na cidade de Santo Antônio da Barra - Goiás no ano de 2000. Em 1999 ingressou no curso técnico/profissionalizante em Técnico em Agropecuária, com habilitação em Zootecnia da Escola Agrotécnica Federal de Rio Verde, Goiás, Brasil. Em 2003 iniciou a Graduação em Licenciatura e Bacharel em Educação Física pela Universidade de Rio Verde - UniRV, concluindo em 2006. Iniciou em 2012 a Pós-graduação *Lato Sensu* em Musculação e Treinamento Funcional pelo Instituto Passo1, Goiânia, Goiás (chancela Uniasselvi), concluindo em 2014. Em 2022 concluiu a segunda graduação em Bacharel de Nutrição pela UniMauá DF. Ingressou no mestrado em Tecnologia de Alimentos no Instituto Federal Goiano – IF Goiano em Rio Verde - Goiás, em 2018, com a conclusão em maio de 2020. Em 2021 ingressou no Doutorado em Movimento Humano e Reabilitação na UniEvangélica de Anápolis GO.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aleitamento materno 36, 38, 39, 40

Alimentação complementar 36, 40, 41

Alimentos 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 27, 28, 29, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 51, 52, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 82, 83, 84, 90, 91, 94, 95, 98, 99, 104, 115

Alimentos-análise 1

Alimentos e nutrição 15, 25, 94

Alimentos-microbiológicos 1

### C

Caracterização físico-química 8, 16, 27

Casca 15, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 67, 68, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91

Coco 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 93

Comportamento alimentar 38, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 60, 61, 62

Compostos bioativos 18, 20, 22, 33

Concordância 42, 43

Consumo de frutas 27

Controles sanitários 73

Coronavírus 105, 106, 112

Covid-19 51, 52, 53, 58, 59, 61, 62, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113

Cupons 72, 73, 74, 75

### D

Desenvolvimento social 40, 94, 95

Diabetes tipo 2 63, 65, 67, 70

### E

Educação nutricional 36

Embalagens 3, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

Empreendedorismo social 94, 96, 99, 102, 103

Estresse 19, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 110, 111

Estresse agudo 51, 53, 54

Estresse crônico 19, 51, 53, 54, 58

## **F**

Farinhas 1, 14

Fitoterapia 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71

## **G**

Gelados 1, 8, 11, 12

## **H**

Hábitos alimentares 36, 37, 39, 40, 55, 59

Hipomagnesemia 105, 109, 110, 111, 112

## **I**

Interdisciplinaridade 94

Introdução alimentar 36, 37, 38, 39, 40

## **M**

Magnesium 105, 106, 108, 112, 113, 114

Manga 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Microrganismos 6, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

## **N**

Nutrição 13, 15, 17, 18, 19, 25, 27, 36, 37, 38, 39, 41, 55, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 69, 70, 94, 105, 115

## **O**

Obesidade 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 38, 39, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 106

## **P**

Pacientes idosos hospitalizados 42, 43

Polifenóis 22, 27

## **S**

Subprodutos 16, 27, 73, 81

SUS 18, 19, 20, 24, 25, 63, 65, 66, 68, 70, 71, 106

## **T**

Triagem nutricional 42, 43

## V

Vinho e vinificação 1

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

A interdisciplinaridade do binômio

# “ALIMENTAÇÃO & NUTRIÇÃO”

 **Atena**  
Editora  
Ano 2022



 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

A interdisciplinaridade do binômio

# “ALIMENTAÇÃO & NUTRIÇÃO”

 **Atena**  
Editora  
Ano 2022

