

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

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 Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica 2

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica 2 / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0057-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.578221603>

1. Alimentos. 2. Química. 3. Microbiologia. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 641.3

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
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 “Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica 2” publicada no formato *e-book* explana o olhar multidisciplinar da área da ciência e tecnologia de alimentos. O principal objetivo desse *e-book* foi apresentar de forma categorizada os estudos, relatos de caso e revisões desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país, os quais transitam nos diversos caminhos da alimentação, saúde e nutrição humana. Em todos esses trabalhos a linha condutora foram relacionados a alimentação, promoção da saúde, avaliações sensoriais de alimentos, caracterização de alimentos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios, controle de qualidade dos alimentos e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos neste volume com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área da Alimentos, Saúde e seus aspectos. Deste modo a obra “Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica 2” se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EXTRUSÃO DE GRITS DE MILHO: UMA REVISÃO

José Arturo Romero Rodríguez

José Luis Ramírez Ascheri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216031>


CAPÍTULO 2..... 33

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE GELEIA DE MORANGO ADICIONADA DE INGREDIENTES FUNCIONAIS

Carolina Castilho Garcia

Nádia Cristiane Steinmacher

Gláucia Cristina Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216032>

CAPÍTULO 3..... 40

UTILIZAÇÃO DE PROPÓLIS NA CONSERVAÇÃO DE QUEIJO FRESCO: UMA REVISÃO DE ESTUDOS CIENTÍFICOS

Lidiane Pinto de Mendonça

Renata Cristina Borges da Silva Macedo

Flávio Estefferson de Oliveira Santana

Alcinda Nathally Nogueira

Bárbara Jéssica Pinto Costa

Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho

Jeliel Fernandes Lemos


Leônia Régia Costa da Silva

Daniela Thaise Fernandes Nascimento da Silva

João Ivysson Assunção Silva

Kátia Peres Gramacho

Karoline Mikaelle de Paiva Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216033>

CAPÍTULO 4..... 53

AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIA BENEFICIADORA DE AÇAÍ DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA


Maria Deyonara Lima da Silva

Sandra Bruna Souza de Oliveira

Adriene Evelyn Matos Souza

Bruna Larissa do Espírito Santo Sousa

Julie Stephany Socorro da Silva Campos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216034>

CAPÍTULO 5..... 63

A CONTRIBUIÇÃO DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCs), PARA UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E ECOLÓGICA

Maria Celeste da Silva Sauthier


Marília Dantas e Silva
Olinson Coutinho Miranda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216035>

CAPÍTULO 6..... 70

IMPORTÂNCIA DOS SAIS MINERAIS AO LONGO DO CICLO DA VIDA


Andrielli Pompermayer Rosa
Valéria Dornelles Gindri Sinhoin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216036>

CAPÍTULO 7..... 83

ATUALIZAÇÃO CLÍNICA DA RELAÇÃO ENTRE DOENÇA DE CHAGAS E HÁBITOS ALIMENTARES ENTRE OS ANOS DE 2009 À 2019

Karina de Moraes Oliveira
Laura Camarota Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216037>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 94

ÍNDICE REMISSIVO..... 95

IMPORTÂNCIA DOS SAIS MINERAIS AO LONGO DO CICLO DA VIDA

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 28/01/2022

Andrielli Pompermayer Rosa

Estudante de Enfermagem na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Campus de Sinop, Instituto de Ciências da Saúde (ICS), vinculada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, orientada pela professora Dra Valéria Dornelles Gindri Sinhorin.

ORCID: 0000-0001-8831-0828

<http://lattes.cnpq.br/3319737029423584>

Valéria Dornelles Gindri Sinhorin

Docente da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop e lotada no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Docente do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (mestrado) e Biotecnologia e Biodiversidade da rede Pró Centro-Oeste (doutorado). Área de pesquisa: Bioquímica. Formada em Química Industrial e Química Licenciatura (UFMS); Doutorado em Bioquímica Toxicológica (UFMS).

ORCID: 0000-0002-5070-0043

<http://lattes.cnpq.br/3818211604255549>

RESUMO: Ao longo de toda a existência humana, os diversos minerais, obtidos principalmente pela alimentação, influenciam e controlam nosso sistema fisiológico. Dessa maneira, a ingestão de alimentos variados, de origem animal e vegetal, corrobora para a promoção de uma boa saúde e uma vida longínqua. Minerais

como o cálcio, ferro e manganês, bem como o iodo, potássio, sódio, entre outros, controlam o metabolismo humano através de complexas redes que se iniciam na infância e, por vezes, são responsáveis pela promoção de saúde, na velhice. Isso porque, embora pareça que uma fase está distante da outra, todo o ciclo se relaciona, seja por meio da memória celular, ou mesmo, através da permanência de hábitos que, iniciando-se na infância, continuam durante a vida adulta e, conseqüentemente, garantem uma velhice tranquila, sem grandes intercorrências. O principal objetivo desse trabalho constitui-se, especialmente, em demonstrar como os diversos minerais estão envolvidos nas variadas fases do ciclo da vida e, como a ausência de alguns, podem se manifestar através de patologias. Desta forma, promovendo o conhecimento acerca da importância desses micronutrientes e como obtê-los durante as diversas etapas da vida.

PALAVRAS-CHAVE: Adultos. Infância. Minerais. Velhice.

IMPORTANCE OF MINERAL SALTS THROUGHOUT THE LIFE CYCLE

ABSTRACT: Throughout human existence, the various minerals, originated by, influence and control our physiological system. In this way, the intake of varied foods, of animal and vegetable origin, corroborate for the promotion of good health and a distant life. Minerals such as calcium, iron and manganese, as well as iodine, potassium, sodium, among others, control human metabolism through complex networks that start in childhood and are sometimes required by health promotion in old age. This is because,

although it seems that one phase is distant from the other, the whole cycle is related, either through cellular memory, or even through the permanence of habits that, starting in childhood continues during adulthood and, consequently, guarantees old age, without major complications. The main objective of this work is, especially, to demonstrate how the various minerals are involved in the various stages of the life cycle and, as the absence of some, can manifest themselves through pathologies. Thus, promoting the knowledge of the importance of these micronutrients and how to obtain them during the different stages of life.

KEYWORDS: Adults. Childhood. Minerals. Old age.

1 | INTRODUÇÃO

Ao longo de toda a existência humana, uma alimentação rica em minerais como ferro, cálcio, zinco, selênio, entre outros, é capaz de causar promoção em saúde e uma vida mais longínqua. Isto porque essa classe está envolvida em diversos processos de metabolização, estruturação e fisiológicos do organismo, não só de humanos, mas também de animais e plantas.

A grande maioria dos sais minerais pode ser encontrada em diversos alimentos, como por exemplo, o cálcio, presente em leite e derivados; o zinco, que pode ser encontrado em carnes vermelhas, peixes e oleaginosas; o ferro, presente em grande quantidade nas carnes; ou ainda o selênio, cujo alimento rico nesse micronutriente é a castanha do Pará (BUZINARO; DE ALMEIDA; MAZETO, 2006; CRUZ; SOARES, 2011; COZZOLINO, 2007).

Segundo uma pesquisa, realizada em 2005, com cascas de 7 frutas, todas amplamente encontradas pelas diversas regiões brasileiras, sendo elas abacate, abacaxi, banana, mamão, maracujá, melão e tangerina, demonstrou que a cada 100 g da casca in natura, havia quantidades consideráveis de micronutrientes, como o potássio, que na casca da tangerina apresentava 598,36 mg/100 g, apresentando também níveis elevados de cálcio, ferro, sódio, magnésio, zinco e cobre, demonstrando assim que pode haver uma fonte alternativa de nutrientes, evitando o desperdício (GONDIM et al., 2005).

Em vista disso, uma alimentação diversificada, com a presença de frutas, legumes, carnes e outros alimentos, é capaz de suprir as necessidades do organismo humano, fazendo com que haja menos risco de danos fisiológicos. Um mesmo nutriente pode estar envolvido em diversos processos e, em razão das diferentes quantidades ingeridas, são capazes de gerar também prejuízo à saúde. Este é o caso do selênio, que ao ser ingerido em quantidades superiores a 400 µg ao dia, torna-se tóxico (COZZOLINO, 2007).

Associado à essas questões, existem ainda inibidores e promotores da dieta, que influenciam na biodisponibilidade desses elementos, como por exemplo, medicamentos e até mesmo a própria idade (DRAGO, 2017; ELMADFA; MEYER, 2020).

Em crianças e idosos, alguns minerais se tornam ainda mais importantes, como o cálcio, responsável pela manutenção óssea. Já em adultos podemos destacar o magnésio, iodo, ferro, entre outros. Todos estes elementos serão discutidos de maneira mais ampla

nos demais tópicos.

Embora, haja uma facilidade em obter os sais minerais, há ainda diversos indivíduos, que por variadas questões, seja a insegurança alimentar, desigualdade social, ou mesmo a falta de informações acerca deste assunto, não ingerem a quantidade adequada para o organismo. Isso, em curto prazo poderá resultar em doenças, e em longo prazo gerará problemas na velhice, alguns até mesmo irreversíveis. O presente trabalho trata-se, por conseguinte, de uma revisão bibliográfica, que busca trazer conhecimento acerca da importância dos nutrientes e como eles influenciam nas diversas fases da vida.

2 | METODOLOGIA

Este capítulo foi elaborado através de uma revisão bibliográfica sobre os diversos micronutrientes e suas relações com as várias fases da vida, desde a infância até a velhice. Para isso utilizou-se as plataformas *Science Direct*, *Pubmed*, *Google Acadêmico* e *SciELO*, buscando pelos termos *micronutrientes*, *zinco*, *magnésio*, *sódio*, *selênio*, *ferro*, *nutrição*, *infância*, *osteoporose*, *doenças*, *velhice* e *adultos*, ora utilizando somente um, ora combinando dois ou mais. Foram selecionados os artigos desde 2000 até 2021, visando trazer maior amplitude de autores e, com isso, diversificar este texto, abrindo espaço para mais comparações e, por consequência, fazendo com que a leitura, embora se tratando de um capítulo científico, ficasse a mais simplificada possível, garantindo acesso amplo aos membros dentro e fora da Academia. Como critérios de exclusão, usaram-se artigos anteriores ao ano citado e que não estivessem em inglês ou português.

3 | DISCUSSÃO

Ao longo de todo o desenvolvimento humano, variados minerais são necessários para o bom funcionamento do organismo. Minerais como cálcio, manganês e fósforo, por exemplo, estão envolvidos principalmente na mineralização óssea, desde o feto até o indivíduo adulto (SETHI; PRIYADARSHI; AGARWL, 2020). Outros micronutrientes como ferro, cobre, zinco e selênio se relacionam com o metabolismo celular, e também podem ter efeitos cardiovasculares (MOHAMMADIFARD et al., 2017). Logo, pode-se notar que, múltiplos nutrientes estão envolvidos em uma mesma função fisiológica, bem como desempenham mais de um papel na estrutura fisiológica corporal, contribuindo, portanto, na promoção integral de saúde dos indivíduos que os consomem.

Infância

Antes mesmo do nascimento, ainda durante a gestação e, posteriormente, na lactação, a mulher deve oferecer a quantidade necessária de minerais para o desenvolvimento correto do feto, o que por sua vez, requer ajustes no metabolismo mineral materno (KOVACS, 2018). As necessidades de cálcio diárias do feto e do bebê costumam ser supridas sem que seja necessário que a mãe aumente o consumo do mineral nesse

período, isso porque, ocorre uma adaptação no corpo feminino, a qual é capaz de gerar maior absorção intestinal fracionada de cálcio e outros minerais (KOVACS, 2018; SKALNY et al., 2019).

Em neonatos prematuros, por exemplo na vida extra-uterina, a ingestão oral insuficiente de cálcio, por sua vez, gera comprometimento da mineralização óssea, a qual pode resultar em uma condição conhecida como osteopenia de prematuridade (SETHI; PRIYADARSHI; AGARWAL, 2019). Portanto, o cálcio atua especialmente na manutenção óssea e, dessa maneira, é um elemento que requer grande ingestão e pode ser encontrado na maioria dos alimentos. Está presente em leites e derivados, como iogurte e queijo branco, ou pode ser encontrado em algumas hortaliças como couve e espinafre, além de ser um nutriente relativamente barato e fácil de ser ingerido (BUZINARO; DE ALMEIDA; MAZETO, 2006).

A ingestão adequada de micronutrientes, principalmente na infância, influenciará mais tarde na vida adulta e, em seguida, na velhice. Os micronutrientes são capazes de aumentar a resistência contra doenças e, também, influenciar na resposta inflamatória, trazendo, portanto, benefícios aos indivíduos (ALPERT, 2017). Segundo o mesmo autor, o zinco, por exemplo, é capaz de influenciar adaptações inatas e adaptativas, além de melhorar a integridade da membrana mucosa e pele. O zinco pode ser encontrado em alimentos como carnes bovinas, peixes, cereais de grãos integrais, oleaginosas, entre outros (CRUZ; SOARES, 2011). Desse modo, podemos inferir que, já que é nos primeiros anos de vida que se tem contato com doenças contagiosas, como por exemplo, rubéola ou catapora, a criança mesmo estando vacinada, necessita o consumo desse mineral.

Estudos demonstram a associação da ingestão de cálcio e vitamina D com a obesidade infantil, relacionando até mesmo o efeito que esse macronutriente apresenta sobre a excreção fecal de gordura e a regulação de gordura no organismo (CUNHA et al., 2014). Pesquisas também demonstram que, embora ainda sejam necessários mais estudos, a suplementação em crianças que possuem deficiência de ferro, zinco e magnésio pode melhorar de modo significativo sintomas de TDAH, o qual é um distúrbio de neurodesenvolvimento caracterizado por desatenção, hiperatividade comportamental e impulsividade, que se manifesta, principalmente, na infância (SKALNY et al., 2019).

Nos anos finais da infância, já no início da adolescência, ressalta-se ainda mais a importância dos micronutrientes, já que estes estão ligados ao estirão desse período, podendo influenciar na manutenção e velocidade do crescimento, bem como gerar atraso na puberdade (ALBUQUERQUE; MONTEIRO, 2002). Esses atrasos por sua vez, podem representar problemas na vida adulta, já que é de conhecimento amplo, que a puberdade é a fase na qual o adolescente passa por inúmeras transformações, as quais preparam o corpo para quando tornarem-se de fato, adultos.

Em adolescentes que praticam exercícios de alto nível, a nutrição inadequada pode combinado aos altos níveis de estresse e excesso de exercícios (figura 1), gerar um problema

conhecido como amenorreia hipotalâmica, na qual há um estado de hipoestrogênio, o qual por sua vez, têm efeitos negativos até mesmo na maturação sexual e fertilidade dessa pessoa (HUHMANN, 2020).

Logo, hábitos saudáveis desde o princípio da vida, são capazes de promover saúde e bem-estar ao longo de todo o ciclo.

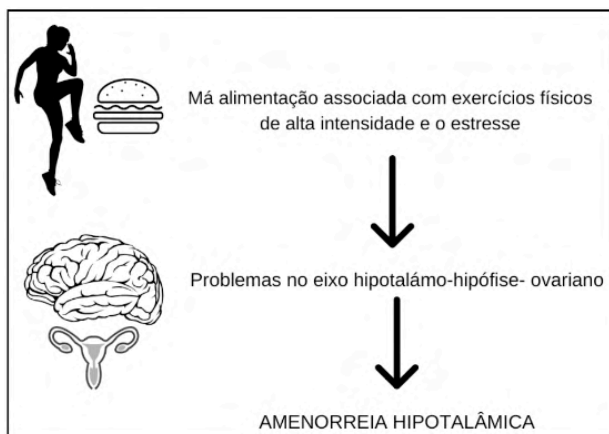


Figura 1: Desenvolvimento da amenorreia hipotalâmica
Fonte: elaborado pelos autores.

Adultos

Durante a fase adulta, a ingestão adequada dos sais minerais, segue sendo capaz de gerar a promoção de saúde e, posteriormente, maior qualidade de vida na velhice.

O magnésio, mineral encontrado principalmente nos vegetais folhosos verdes, espinafre, frutas, legumes, batatas, cereais integrais e nozes, têm dose de ingestão recomendada diariamente de cerca de 320 mg para mulheres e aproximadamente 420 mg para homens (SEVERO et al., 2015). Diversos estudos apontam para os benefícios do magnésio, quando consumido em quantidades adequadas. Em relação ao coração, por exemplo, atua na prevenção da calcificação vascular e calcificação da válvula mitral, mas em sua deficiência, pode causar doenças cardiovasculares, bem como estar envolvido no aparecimento de síndrome metabólica, diabetes tipo 2 e osteoporose (FELSENFELD; LEVINE, 2015; COSTELLO; ROSANOFF, 2020).

O iodo, elemento absorvido praticamente por completo no duodeno, é essencial no bom funcionamento da tireoide, se relacionando diretamente com as condições de hipertireoidismo e hipotireoidismo, já que ambas envolvem, respectivamente, a secreção excessiva ou insuficiente de hormônios T3 (triiodotironina) e T4 (tiroxina) (HESS, 2013). A deficiência de iodo também é capaz de causar outras patologias como bócio endêmico, doenças mentais e deficiências neurocognitivas (DOGGUI; EL ATIA, 2015). Assim, o consumo de iodo é imprescindível para o bom funcionamento das funções controladas

pelos hormônios tireoidianos, por exemplo.

Ainda em relação a esse mineral, em mulheres grávidas saudáveis, o estoque de iodo, que fica armazenado na tireoide, é capaz de auxiliar em suprir a necessidade corporal que aumenta em cerca de 50%, devido ao aumento do hormônio tireoidiano (RISTIC-MEDIC; GLIBETIC, 2016). Segundo as mesmas autoras, no segundo semestre da gravidez ocorre então o aumento na necessidade de iodo, isto porque, além do iodeto passar facilmente pela placenta, a produção de hormônio tireoidiano fetal aumenta e por consequência a tireoide precisa de uma maior quantidade desse elemento para funcionar adequadamente. Desta maneira, se não for possível através da alimentação obter essa quantidade, deve ser realizado a suplementação de iodo.

O selênio é um nutriente que exerce suas funções através das selenoproteínas, as quais 25 delas constam como existentes no genoma humano, participando de vias anti-inflamatórias e antioxidantes, como por exemplo, a glutathione peroxidase que é capaz de atuar como antioxidante orgânico (REID, 2021). Este oligoelemento cujos efeitos benéficos ou maléficos dependem da quantidade ingerida, foi investigado em uma pesquisa nos Estados Unidos, a qual observou a relação entre o selênio sérico, os níveis de alanina aminotransferase e a prevalência de doença hepática gordurosa não alcoólica, evidenciou que há uma possível relação entre eles quando os níveis de selênio sérico são superiores a 130 µg/L (WANG; SEO; PARK, 2021). Outro estudo realizado com 87 mulheres e seus bebês, na Nova Zelândia, sugeriu que a ingestão subótima de selênio no pós-parto, pode se relacionar com a ansiedade e depressão pós-parto, embora seus resultados ainda tenham sido inconclusivos (JIN et al., 2020). Além disso, deficiências de selênio e iodo podem aparecer concomitantemente, onde o primeiro influencia na deficiência do segundo, respectivamente (RISTIC-MEDIC; GLIBETIC, 2016). Logo, pode-se concluir que, embora seja importante o consumo de variados elementos, as suas quantidades também devem ser ideais, para que não haja nenhum prejuízo há longo prazo.

O ferro, elemento que pode ser encontrado em carnes, peixes, aves e frutos do mar, e em menores quantidades em legumes, frutas e cereais, é necessário em várias funções corporais, entre elas, a principal, é ser o componente essencial da hemoglobina, a qual faz o transporte de oxigênio e gás carbônico no sangue, além de também compor os citocromos, os quais auxiliam na produção de energia, e algumas enzimas do sistema imune (DRAGO, 2017). Ademais, segundo a mesma autora, o ferro, que é absorvido principalmente no duodeno, pode estar presente na forma orgânica e inorgânica e não existem mecanismos para regular sua homeostase, já que a excreção corporal é limitada, assim o controle do equilíbrio desse nutriente ocorre inteiramente no local onde é absorvido.

Durante a gravidez e lactação, diversas modificações ocorrem no corpo e na fisiologia feminina. Entre diversos problemas que podem ocorrer nesse período, a baixa ingestão de cálcio, contribui para alguns como fraturas por compressão vertebral, osteoporose transitória do quadril e hipercalcemia, que embora se desenvolvam de maneiras diferentes,

causam problemas para a mulher e também para o feto podendo gerar, por exemplo, desmineralização óssea (HUANG; CHAKHTOURA; FULEIHAN, 2020). Estudo realizado na África do Sul, Zimbábue e Argentina avaliou mulheres, as quais já tiveram gestações com pré-eclâmpsia ou eclâmpsia e que pretendiam engravidar, buscando demonstrar a relação que poderia haver entre a suplementação de cálcio antes e no início da gravidez, até 20 semanas gestacionais, com a redução de pré-eclâmpsia, no entanto, os dados não foram significativos (HOFMEYR et al., 2019). Esse achado específico, no entanto, não reduz a importância do mineral na dieta, especialmente em períodos de gestação e lactação.

O fósforo inorgânico, o qual faz parte de funções fisiológicas como sinalização celular e agregação de plaquetas, possui uma reserva total de aproximadamente 700 g, em adultos, estando armazenado principalmente no tecido ósseo, e sendo excretado através da urina e fezes, e é encontrado principalmente em proteínas e laticínios, e em pequenas quantidades em frutas e legumes (MOE; DAOUD, 2014). Segundo esses autores, em elevadas concentrações, esse mineral, pode causar hiperfosfatemia, cujas causas principais estão relacionadas com o aumento da absorção intestinal devido a mudanças rápidas de fósforo do meio intracelular para extracelular, diminuição da excreção renal ou liberação celular; ou, em baixas concentrações, hipofosfatemia, cujas causas principais, por sua vez, se relacionam à diminuição da ingestão e absorção de fósforo, perda renal excessiva por conta de problemas tubulares renais ou ainda, hiperparatireoidismo.

O zinco é um mineral que está distribuído pelo corpo, mas em pequenas quantidades, cerca de 1,5 g a 2,5 g (CRUZ; SOARES, 2011). Suas principais fontes alimentares são carnes, queijos, nozes, amêndoas, feijões, castanhas, dentre outros e suas recomendações de ingestão diárias são de 11 mg diárias para homens e 8 mg diárias para mulheres, segundo o mesmo autor. Esse mineral participa de reações químicas que envolvem degradação e síntese de lipídios, carboidratos, proteínas e ácidos nucleicos, participando como constituinte de proteínas e coenzimas que estão envolvidas nessas reações (COZZOLINO, 2009). Uma de suas mais importantes funções fisiológicas está na relação que esse mineral apresenta com o sistema nervoso. O zinco é encontrado em alguns terminais pré-sinápticos do sistema nervoso central e posteriormente é capturado nos botões axonais e liberado na fenda sináptica após a chegada do impulso elétrico auxiliando assim na sinapse (PERSON; BOTTI; FÉRES, 2006). Logo, pode-se inferir que em uma quantidade adequada, esse mineral é capaz de auxiliar no bom funcionamento do sistema nervoso, e por consequência, em todas as atividades que são controladas por ele.

Ainda se tratando do zinco, ele também está relacionado com o sistema antioxidante, sendo componente estrutural e catalítico da enzima superóxido dismutase, conhecida como SOD, e também da enzima superóxido dismutase extracelular, a EC-SOD (CRUZ; SOARES, 2011). A ação de ambas as enzimas se baseia em catalisar reações que atuam sobre as espécies reativas de oxigênio (EROs) transformando-as em peróxido de hidrogênio, que é uma forma menos danosa para as células (KOURY; DONANGELO, 2003). Assim, o zinco

tem papel importante no bom funcionamento do sistema antioxidante, o qual, por sua vez, está relacionado com a manutenção de nossas células e, portanto, grande importância fisiológica.

Velhice

De todas as fases da vida, a velhice é um dos períodos que mais exige atenção, isto porque nessa fase o corpo e todo o organismo passam por processos complexos que influencia nas necessidades nutricionais e alimentação dos idosos (ELMADFA; MEYER, 2020). Ainda, segundo esses autores, recomenda-se uma maior ingestão de nutrientes, evitando uma deficiência deles, devido à diminuição que a absorção intestinal pode sofrer por conta do uso de alguns medicamentos, por exemplo.

Independente da fase da vida, é importante a ingestão de diversos nutrientes. No entanto, com o avanço da idade associado ao metabolismo, que se torna mais lento, há menor aproveitamento do que se é ingerido. Faz-se necessário, assim, que o idoso tenha uma alimentação ampla e equilibrada, com a finalidade de se evitar patologias.

Estudos sugerem que a boa nutrição está associada a mecanismos capazes de impedir doenças que surgem na velhice, isto porque a ingestão de nutrientes variados é uma forma simples de aumentar a longevidade. Em pesquisa realizada com a população idosa, a suplementação de zinco em pessoas que possuíam deficiência deste mineral, por exemplo, foi capaz de reduzir a incidência de infecções e promover melhora do sistema imunológico, havendo aumento na resistência contra organismos patogênicos (PRASAD et al., 2007). A ingestão desse mineral, portanto, é capaz de influenciar na defesa do organismo e, na velhice, quando os indivíduos, se tornam mais susceptíveis a contrair e desenvolver doenças, e essa fonte de nutriente pode ser um dos caminhos para a promoção de saúde.

Alguns sinais clínicos relacionados à saúde bucal e deficiência de nutrientes também podem surgir e se agravar na velhice. Baixos níveis de flúoreto são capazes de diminuir a resistência à cáries dentárias; o cobre pode se gerar uma maior fragilidade tecidual; o ferro pode causar queilite angular, palidez da mucosa bucal e lábios, além de dor e queimação da língua; o fósforo, por sua vez, resulta na má calcificação dos dentes, tornando-a incompleta, e causando maior susceptibilidade à doença periodontal (COELHO, 2004). Problemas dentários, embora sejam comuns entre idosos, podem ser evitados com a ingestão de alimentos variados, que se complementam, garantindo uma saúde bucal de qualidade, a qual por sua vez, impede que outras doenças que começam na boca, se desenvolvam.

Uma das doenças que atingem idosos, atualmente, é conhecida como anorexia do envelhecimento e se relaciona com a baixa ingestão de alimentos e o baixo apetite, causando grande emagrecimento mesmo em indivíduos considerados saudáveis (PANZA et al., 2018). Segundo o mesmo autor, a perda de peso, por sua vez, associa-se com o

prejuízo à musculatura, maior número de quedas, diminuição de massa óssea, funções cognitivas e funcionais reduzidas, além de gerar má cicatrização de feridas e cirurgias.

Uma condição que pode agravar a perda de massa óssea, em idosos, é a fluorese esquelética, doença metabólica crônica caracterizada por excesso de fluoreto no organismo, que acaba sendo tóxico e gera diversas mudanças nas condições ósseas, como osteopenia, além de calcificar ligamentos e causar deformidades (SANTOS et al., 2017).

A doença de Alzheimer é uma patologia caracterizada principalmente por alteração cognitiva e perda de memória, que pode se manifestar em idosos, majoritariamente quando atingem a faixa etária dos 95 anos (ATANASIO; NASCIMENTO; LIRA, 2019). Nesse contexto, a nutrição adequada tem papel essencial, já que pode retardar ou acelerar o processo, isto porque indivíduos que possuem essa enfermidade podem apresentar perda de peso e atrofia no lobo temporal médio, a qual aumenta o gasto de energia e, conseqüentemente, resulta em complicações como atrofia muscular ou mesmo dependência funcional (NASCIMENTO; COSTA; FREITAS, 2014). Alguns nutrientes, como o selênio quando obtido por fonte dietéticas saudáveis, demonstram uma possível capacidade de prevenção e redução no avanço da doença de Alzheimer, isto porque, assim como é o caso da vitamina C, possui capacidade antioxidante (WEBER et al., 2019).

Outras duas patologias, e as que mais acometem idosos no Brasil, são a hipertensão e o diabetes, que por sua vez aparecem correlacionadas e, são associadas a problemas fisiológicos, bem como a hábitos de vida pouco saudáveis (RIBEIRO et al., 2020). Segundo o mesmo autor, o envelhecimento é responsável pela prevalência de diabetes e hipertensão, no entanto fatores como sedentarismo, tabagismo, dieta rica em sódio, além do histórico familiar, também contribuem para elevados níveis de pressão arterial e índices glicêmicos alterados. Corroborando com esses achados, um estudo, feito em São Paulo, realizado com um grupo composto por 34 idosos hipertensos e sedentários, que começaram a realizar atividade física 2 vezes por semana em sessões de 90 minutos cada, durante três meses, demonstrou que o efeito do programa de exercícios foi capaz de reduzir fatores de risco cardiovascular nesses indivíduos (HORTENCIO et al., 2018). Conclui-se, portanto, que hábitos de vida saudáveis, associados a uma boa alimentação promovem prevenção de danos para os idosos, mesmo que estes, ao longo da vida adulta, não praticassem atividade física. Assim, independentemente da idade, é importante inserir pequenas mudanças na rotina, visando maior bem-estar.

Em meio a várias doenças que podem atingir essa parcela da população, a mais conhecida e com maior destaque, é a osteoporose, doença que se caracteriza por aumento da renovação óssea e, conseqüentemente, maior fragilidade dos ossos, já que há diminuição de massa óssea (ARCEO-MENDOZA; CARMACHO, 2021). Trata-se de uma doença silenciosa, que não possui sintomas característicos, na qual a desmineralização óssea acontece com o passar dos anos, sendo descoberta, por vezes, somente quando ocorre alguma fratura (HIPÓLITO et al., 2019). Dessa forma, pode-se inferir que, com a

maior fragilidade óssea, há também um maior risco de fraturas, o que associado a outras características da velhice, culmina em inúmeros problemas para essas pessoas.

Ainda em relação à osteoporose, existem vários fatores que influenciam nas perdas ósseas e fraturas nos idosos, são eles: idade avançada, sexo feminino, ser oriental, histórico familiar relacionado à doença, intolerância a lactose (isso porque como citado em parágrafos anteriores, o cálcio, presente em leites e derivados é um dos principais nutrientes presentes nos ossos), desordens osteometabólicas, presença de linfomas, baixa ingestão de cálcio, baixa ingestão de vitamina D, hábitos de vida prejudiciais como fumar ou ser sedentário, além de condições psicológicas como estresse e depressão (YAZBEC; NETO, 2008). Em mulheres na pós-menopausa há aumento da remodelação óssea e diminuição da massa óssea, fatores influenciados pelas mudanças hormonais que acontece nesse período, como a queda brusca nos níveis de estrogênio (RADOMINSKI et al., 2004). Todos esses fatores reforçam que algumas mudanças de hábitos como praticar atividade física, se alimentarem corretamente e também, no caso de doenças psicológicas, praticar atividades que geram prazer e aliviam estresse, são capazes de garantir promoção em saúde. Dessa maneira, cabe também aos profissionais de saúde orientar os pacientes de forma adequada, buscando conscientizá-los a respeito disso.

Muitos resultados do aspecto saúde-doença na velhice são dados pela escolha de hábitos, em especial os nutricionais, que os indivíduos mantiveram durante sua vida. Ademais, vale reforçar que, embora diversas características fisiológicas se tornem comprometidas com o passar dos anos, todas as pessoas idosas podem ser funcionais e assim, ocupar devidamente seu lugar na sociedade. Pesquisa aponta, inclusive, que os idosos, atualmente, possuem mudanças significativas no que diz respeito aos hábitos, relacionamentos e mesmo cuidados com a saúde, quando comparados às gerações anteriores (MARTINELLI; SOUZA, 2019). A velhice não é capaz, e nem deve ser capaz, de impedir que os indivíduos mantenham uma rotina inalterada, mesmo que, algumas vezes, exijam certas adaptações, além de manter bons hábitos, garantindo assim uma vida longínqua e satisfatória.

CONCLUSÃO

Desde criança escuta-se que uma alimentação diversificada é capaz de produzir efeitos no bem-estar, gerar uma vida longínqua e saudável. Através dessa pequena revisão, pode-se comprovar cientificamente que os micronutrientes, quando ingeridos de maneira adequada, são capazes de trazer inúmeros benefícios, sejam eles comportamentais, na infância, ou mesmo na velhice, ajudando na promoção de saúde física, que reflete na saúde mental e emocional.

Embora haja inúmeros estudos que comprovem que os nutrientes agem de maneira efetiva no organismo, ainda se faz necessárias mais pesquisas que demonstrem a interação de alguns deles no corpo humano e como isso é capaz de alterar respostas fisiológicas.

Desse modo, podendo auxiliar em diversas patologias, facilitando o tratamento destas doenças.

Além disso, é de responsabilidade social e educacional, garantir que os indivíduos tenham acesso a essas informações caso ainda não as tenha, e também, que os diversos alimentos, os quais contêm os minerais adequados, cheguem até eles. Assim, podendo gerar maior igualdade e, conseqüentemente, promoção em saúde coletiva e integral.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. F. M.; MONTEIRO, A. M. Ingestão de alimentos e adequação de nutrientes no final da infância. **Revista de Nutrição**, v. 15, n.3, p. 291-299, set-dez. 2002.

ALPERT, P. T. The Role of Vitamins and Minerals on the Immune System. **Home Health Care Management & Practice**, v. 29, n. 3, p. 199-202, jun. 2017.

ATANASIO, A. P.; NASCIMENTO, K. C. B.; LIRA, S. M. Estado Nutricional de Idosos com Doença de Alzheimer: uma Revisão Sistemática. **CORPVS- Revista dos Cursos da Área da Saúde do Centro Universitário Estácio do Ceará**, v. 1, n. 01. 2019.

ARCEO-MENDOZA, R. M.; CAMACHO, P. M. Postmenopausal Osteoporosis: Latest Guidelines. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 50, n. 2, p. 167-178. 2021.

BUZINARO, E. F.; DE ALMEIDA, R. N. A.; MAZETO, G. M. F. D. S. Biodisponibilidade do cálcio dietético. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 50, n. 5, p. 852-861. 2006.

COELHO, A. K. Nutrição e Saúde Bucal. In **Campostrini E. Odontogeriatrics**. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 2004.

COSTELLO, R. B.; ROSANOFF, A. Magnesium. In **Nutrition, Eleventh Edition**. Editora Elsevier, 2020.

COZZOLINO, S. M. F. Deficiências de minerais. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, p. 119-126, nov. 2007.

CUNHA, K. A.; MAGALHÃES, E. I. S.; LOUREIRO, L. M. R.; SANT'ANA, L. F. R.; RIBEIRO, A. Q.; NOVAES, J. F. Ingestão de cálcio, níveis séricos de vitamina D e obesidade infantil: existe associação?. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n.2, p. 222-229. 2015.

CRUZ, F. J. B.; SOARES, F. H. Uma revisão sobre o zinco. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 1, p. 207-222. 2011.

DOGGUI, R.; EL ATIA, J. Iodine deficiency: Physiological, clinical and epidemiological features, and pre-analytical considerations. **Annales d'Endocrinologie**, v. 76, n. 1, p. 59-66. 2015.

DRAGO, S. R. Minerals. In **Nutraceutical and Functional Food Components**. Editora Elsevier, 2017.

ELMADFA, I.; MEYER, A. L. Nutrition, aging, and requirements in the elderly. In **Nutrition, Eleventh Edition**. Editora Elsevier, 2020.

FELSENFELD, A. J.; LEVINE, B. S. Pathophysiology of Calcium, Phosphorus, and Magnesium in Chronic Kidney Disease. In **Chronic Renal Disease**. Editora Elsevier, 2015.

GONDIM, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 825-827, out-dez. 2005.

HESS, S. Y. Iodine: Physiology, Dietary Sources, and Requirements. In **Encyclopedia of Human Nutrition, Third Edition**. Editora Elsevier, 2013.

HIPÓLITO, V. R. F.; FORMIGA, L. M. F.; ARAÚJO, A. K. S.; FEITOSA, L. M. H.; CARVALHO, K. J. S.; CARVALHO, V. P.; ROCHA, L. A.; CARVALHO, D. S. Riscos para o desencadeamento da osteoporose em idosos. *Journal of Nursing UFPE online*, v. 13, n. 1, p. 148-154, jan. 2019.

HOFMEYR, G. J.; BETRÁN, A. P.; SINGATA-MADLIKI, M.; CORMICK, G.; MUNJANJA, S. P.; FAWCUS, S.; MOSE, S.; HALL, D.; CIGANDA, A.; SEUC, A. H.; LAWRIE, T. A.; BERGEL, E.; ROBERTS, J. M.; DADELSZEN, P.; BELIZÁN, J. M.; and the Calcium and Pre-eclampsia Study Group. Prepregnancy and early pregnancy calcium supplementation among women at high risk of pre-eclampsia: a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled trial. **The Lancet**, v. 393, n. 10169, p. 330-339, jan. 2019.

HORTENCIO, M. N. S.; SILVA, J. K. S.; ZONTA, M. A.; MELO, C. P. A.; FRANÇA, C. N. Efeitos de exercícios físicos sobre fatores de risco cardiovascular em idosos hipertensos. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 31, n. 2, p. 1-9, abri-jun. 2018.

HUANG, Y. H.; ZENG, B. Y.; LI, D. J.; CHENG, Y. S.; CHEN, T. Y.; LIANG, H. Y.; YANG, W. C.; LIN, P. Y.; CHEN, Y. W.; TSENG, P. T.; LIN, C. H. Significantly lower serum and hair magnesium levels in children with attention deficit hyperactivity disorder than controls: A systematic review and meta-analysis. **Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, v. 90, p. 134-141, mar. 2019.

HUHMANN, K. Menses Requires Energy: A Review of How Disordered Eating, Excessive Exercise, and High Stress Lead to Menstrual Irregularities. **Clinical Therapeutics**, v. 42, n. 3, p. 401-407, mar. 2020.

JIN, Y.; COAD, J.; POND, R.; KIM, N.; BROUGH, L. Selenium intake and status of postpartum women and postnatal depression during the first year after childbirth in New Zealand – Mother and Infant Nutrition Investigation (MINI) study. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v. 61. 2020.

KOURY, J. C.; DONANGELO, C. M. Zinco, estresse oxidativo e atividade física. **Revista de Nutrição**, v.16, n.4, p. 433-441, out-dez. 2003.

KOVACS, C. S. Control of Mineral and Skeletal Homeostasis During Pregnancy and Lactation. In **Genetics of Bone Biology and Skeletal Disease, Second Edition**. Editora Elsevier, 2018.

MARTINELLI, C.; SOUZA, A. P. O novo velho: paradigmas, representações sociais e aspectos psicológicos. **Revista Brasileira De Ciências Do Envelhecimento Humano**, v. 16, n. 2. 2019.

MOE, S. M.; DAOUD, J. R. Disorders of Mineral Metabolism: Calcium, Phosphorus, and Magnesium. In **National Kidney Foundation's Primer on Kidney Diseases, Sixth Edition**. Editora Elsevier, 2014.

MOHAMMADIFARD, N.; HUMPHRIES, K. H.; GOTAY, C.; MENA-SÁNCHEZ, G.; SALAS-SALVADÓ, J.; ESMAILLZADEH, A.; IGNASZEWSKI, A.; SARRAFZADEGAN, N. Trace minerals intake: Risks and benefits for cardiovascular health. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 59, n.8. 2019.

NASCIMENTO, N. L.; COSTA, I. H. F.; FREITAS, R. M. Nutritional aspects and their influences on the pathophysiology of Alzheimer's disease: A systematic review. **Revista de Ciência Médica**, v. 23, n. 1, p. 33-40. 2014.

PANZA, F.; LOZUPONE, M.; SOLFRIZZI, V.; SARDONE, R.; DIBELLO, V.; DI LENA, L.; D'URSO, F.; STALLONE, R.; PETRUZZI, M.; GIANNELLI, G.; QUARANTA, N.; BELLOMO, A.; GRECO, A.; DANIELE, A.; SERIPA, D.; LOGROSCINO, G. Different Cognitive Frailty Models and Health- and Cognitive-related Outcomes in Older Age: From Epidemiology to Prevention. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 62, p. 993-1012. 2018.

PERSON, O. C.; BOTTI, A. S.; FÉRES, M. C. L. C. Repercussões clínicas da deficiência de zinco em

humanos. **Arquivos Médicos do ABC**, v.31, n.1, p. 46-52, jan./jun. 2006.

PRASAD, A. S.; Beck, F. W.; Bao, B.; Fitzgerald, J. T.; Snell, D. C.; Steinberg, J. D.; Cardozo, L. J. Zinc supplementation decreases incidence of infections in the elderly: effect of zinc on generation of cytokines and oxidative stress. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 85, n. 3, p. 837- 844, mar. 2007.

RADOMINSKI, S. C.; PINTO-NETO, A. M.; MARINHO, R. M.; COSTA- PAIVA, L. H. S.; PEREIRA, F. A. S.; URBANETZ, A. A.; FERRARI, A. E. M.; BARACAT, E. S. Osteoporose em Mulheres na Pós Menopausa. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 44, n. 6, p. 426-434, nov-dez. 2004.

REID, I. R. Nutrition and bone health: the case of selenium. **The Lancet Healthy Longevity**, v.2, n. 4, p. e185- e186, abri. 2021.

RIBEIRO, D. R.; CALIXTO, D. M.; SILVA, L. L.; ALVES, R. P. C. N. A.; SOUZA, L. M. C. Prevalência de Diabetes Mellitus e Hipertensão em Idosos. **Revista Artigos.Com**, v. 14, jan. 2020.

RISTIC-MEDIC, D.; GLIBETIC, M. Iodine: Physiology. In **Encyclopedia of Food and Health**. Editora: Elsevier, 2016.

SANTOS, C. C. L.; BEZERRA, R. M.; OLIVEIRA, A. B. M.; FIGUEIREDO, C. G. G. Fluorese Esquelética em Idosos: uma Revisão Sistemática. In: Congresso Internacional Envelhecimento Humano,

SETHI, A.; PRIYADARSHI, M.; AGARWAL, R. Mineral and bone physiology in the foetus, preterm and full-term neonates. **Seminars in Fetal and Neonatal Medicine**, v. 25, n.1, feb. 2019.

SEVERO, J. S.; MORAIS, J. B. S.; FREITAS, T. E. C.; CRUZ, K. J. C.; OLIVEIRA, A. R. S.; POLTRONIERI, F.; MARREIRO, D. N.. Aspectos Metabólicos e nutricionais do magnésio. **Nutrição Clínica e Dietética Hospitalar**, v. 35, n. 2. 2015.

SKALNY, A. V.; MAZALETSKAYA, A. L.; AJSUVAKOVA, O. P.; BJØRKLUND, G.; SKALNAYA, M. G.; CHAO, J. C-J.; CHERNOVA, L. N.; SHAKIEVA, R. A.; KOPYLOV, P. Y.; SKALNY, A. A.; TINKOV, A. A. Serum zinc, copper, zinc-to-copper ratio, and other essential elements and minerals in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v. 58, mar. 2020.

WANG, X.; SEO, Y. A.; PARK, S. K. Serum selenium and non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) in U.S. adults: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2011–2016. **Environmental Research**, v.197. 2021.

WEBER, I. T. S.; CONTE, F. A.; BUSNELLO, M. B.; FRANZ, L. B. B. Nutrição e doença de Alzheimer no idoso: Uma Revisão. **Revista Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 24, n. 3, p. 45-61. 2019.

YAZBEC, M. A.; NETO, J. F. M. Osteoporose e outras doenças osteometabólicas no idoso. **Einstein**, v. 6, n. 1, p.74-78. 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açaí 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 83, 84, 85, 92, 93

Adultos 65

Alimentação saudável 63, 68, 70

Alimentos funcionais 33, 64

Análise de alimentos 33, 38

B

Barbeiro 83

C

Características morfológicas 1

Carotenoides 1, 7, 15, 16, 26, 27

Checklist 53, 54, 55, 56, 58, 60

Conservação de frutas 33

Conservantes naturais 40, 41, 42, 45

E

Eletroforese 1, 24, 25, 26, 27

G

Grits 1, 2, 6, 7, 17, 18, 22, 23, 24, 27, 29, 30

I

Interdisciplinaridade 63, 68

M

Microestrutura 1, 5, 11, 17, 18, 23

Minerais 16, 43, 54, 64, 68

P

Perfil epidemiológico 83, 86

Procedimentos operacionais padronizados 53, 60

Processamento 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 20, 22, 25, 26, 27, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 65

Própolis 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52

Q

Queijos 3, 41, 43, 45, 48, 49, 52


S

Segurança alimentar 53, 55, 59, 85


T

Transmissão oral 83, 92

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 


[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


www.facebook.com/atenaeditora.com.br 




ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA