



NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)


Ano 2020



NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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 Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Nutrição, análise e controle de qualidade de alimentos

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N976 Nutrição, análise e controle de qualidade de alimentos /
Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-491-7

DOI 10.22533/at.ed.917202710

1. Nutrição. 2. Alimentos. 3. Controle. 4. Qualidade de
vida. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). 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

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A presente obra ‘Nutrição, Análise e Controle de Qualidade de Alimentos’ publicada no formato e-book, traduz, em certa medida, o olhar multidisciplinar e intersetorial da nutrição. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que transitam nos diversos caminhos da nutrição e saúde. O principal objetivo foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país em dois volumes. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à avaliação antropométrica da população brasileira; padrões alimentares; vivências e percepções da gestação; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos neste e-book com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela nutrição, saúde e seus aspectos. A nutrição é uma ciência relativamente nova, mas a dimensão de sua importância se traduz na amplitude de áreas com as quais dialoga. Portanto, possuir um material científico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra ‘Nutrição, Análise e Controle de Qualidade de Alimentos’ se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, seja ele um profissional, estudante ou apenas um interessado pelo campo das ciências da nutrição, 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

CARACTERIZAÇÃO DE GESTANTES ATENDIDAS NA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE EM FORTALEZA, CEARÁ

Clarisse Vasconcelos de Azevedo
Bianca de Oliveira Farias
Ana Carolina Melo Queiroz
Larissa Luna Queiroz
Wallingson Michael Gonçalves Pereira
Mauro Sergio Silva Freire
Rebeca Stella Silva Santos Ernandes

DOI 10.22533/at.ed.9172027101

CAPÍTULO 2..... 11

DIETA MATERNA, ALIMENTAÇÃO NA PRIMEIRA INFÂNCIA E SUAS REPERCUSSÕES NA VIDA ADULTA DA PROLE

Bruna Giovana de Oliveira Linke
Thais Andrade Costa Casagrande
Lígia Alves da Costa Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.9172027102

CAPÍTULO 3..... 23

AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE CRIANÇAS DE 2 A 10 ANOS

Marina Layara Sindeaux Benevides
Karinne de Sousa Cunha
Karoline Gomes Maciel
Antônia Ellen Frota da Costa
Benedita Jales Souza
Kamilla de Sousa Cunha

DOI 10.22533/at.ed.9172027103

CAPÍTULO 4..... 34

A INFLUÊNCIA DA MÍDIA NA FORMAÇÃO DO HÁBITO ALIMENTAR INFANTIL

Lorhana Layana Motta da Silva
Romilda de Souza Lima

DOI 10.22533/at.ed.9172027104

CAPÍTULO 5..... 45

INFLUÊNCIA DA MÍDIA SOBRE A ALIMENTAÇÃO INFANTIL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ana Priscilla Nascimento de Araújo
Karina Pedroza de Oliveira
Janaina Maria Martins Vieira
Bárbara Regina da Costa de Oliveira Pinheiro Coutinho
Ana Paula Moreira Bezerra
Silvana Mara Prado Cysne Maia
Camila Pinheiro Pereira

DOI 10.22533/at.ed.9172027105

CAPÍTULO 6	56
OBESIDADE INFANTIL: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS	
Anna Carolina Gergull Esteves	
DOI 10.22533/at.ed.9172027106	
CAPÍTULO 7	69
PERFIL NUTRICIONAL E CONSUMO DA MERENDA EM ESCOLARES DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE VÁRZEA-GRANDE	
Abilayne Santos de Almeida	
Agleiciane Botelho de Campos	
Ana Karoline Lopes da Silva	
Andrea Silva Stafford	
Yasmin Mairy de Arruda Borges	
Marina Satie Taki	
Jackeline Corrêa França de Arruda Bodnar Massad	
DOI 10.22533/at.ed.9172027107	
CAPÍTULO 8	80
INTERVENÇÃO NO ÂMBITO ESCOLAR: INCENTIVO AO CONSUMO DE FRUTAS	
José Fabio Monteiro Cintra	
Maria Vaniele Rodrigues Vieira	
Catarine Santos da Silva	
Maria Cecília da Silva	
Lucas Renan Santana da Silva	
Maria Eduarda de Paiva Silva	
Evelly Kirley Santos Andrade	
Milena Oliveira da Silva	
Inacia Alaise dos Santos	
Adaías de Oliveira Rodrigues	
Myllena da Silva Cadete	
Márcio Ferreira Coelho	
DOI 10.22533/at.ed.9172027108	
CAPÍTULO 9	85
TÍTULO: RELAÇÃO DO COMÉRCIO DE ALIMENTOS E AMBIENTE ALIMENTAR NA REGIÃO DOS PIRENEUS-GO	
Natália dos Anjos Guimarães	
Danielle Cabrini Mattos	
DOI 10.22533/at.ed.9172027109	
CAPÍTULO 10	92
ANÁLISE DE CARDÁPIOS E AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DE IDOSAS INSTITUCIONALIZADAS EM FORTALEZA-CE	
Cleidiane Rodrigues de Sousa	
Diego Silva Melo	
Isabela Limaverde Gomes	
Karla Pinheiro Cavalcante	
DOI 10.22533/at.ed.91720271010	

CAPÍTULO 11..... 104

INFLUÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D NA FORÇA E MASSA MUSCULAR DE IDOSOS: UMA REVISÃO

Lívia Torres Medeiros
Francisca Isabelle da Silva e Sousa
Tyciane Maria Vieira Moreira
Ana Clara Vital Batista
Fábia Karine de Moura Lopes
Ribanna Aparecida Marques Braga
Maria Rosimar Teixeira Matos
Brenda da Silva Bernardino
Lorena Taúsz Tavares Ramos
Ana Raquel Eugênio Costa Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.91720271011

CAPÍTULO 12..... 122

CAPACIDADE PARA DESENVOLVER ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA EM IDOSOS NO MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE, MT, 2018

Eriadny Laiana Nogueira Leite
Jessica Tuane da Silva Arruda
Jackeline Corrêa França de Arruda Bodnar Massad

DOI 10.22533/at.ed.91720271012

CAPÍTULO 13..... 135

PREVALÊNCIA DE RISCO CARDIOVASCULAR NOS DIFERENTES SEXOS EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA SUBMETIDOS À PROGRAMA DE HEMODIÁLISE

Rafael Ferreira dos Santos Macena
Ana Carolina Escobar Gonçalves de Oliveira
Marília Tokiko Oliveira Tomiya
Halanna Celina Magalhães Melo

DOI 10.22533/at.ed.91720271013

CAPÍTULO 14..... 140

CONFORMIDADE DE MACRONUTRIENTES DE SUPLEMENTOS PROTÉICOS PARA ATLETAS, FRENTE À DESCRIÇÃO DO RÓTULO

Lorena Simili de Oliveira
Júlia Carneiro Almeida
Amanda Fernandes Pilati
Mariane de Oliveira Carvalho Castellano
Cinara Davi de Paula
Renato Moreira Nunes

DOI 10.22533/at.ed.91720271014

CAPÍTULO 15..... 146

A INSERÇÃO DO PROFISSIONAL NUTRICIONISTA NA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA

Paula Adrienne Braga de Sousa

Cristiana Braga de Sousa
Stella Regina Archanjo Medeiros
DOI 10.22533/at.ed.91720271015

CAPÍTULO 16..... 161

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA INFORMAÇÃO PARA DIAGNÓSTICO RÁPIDO/RURAL PARTICIPATIVO ATRAVÉS DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA REALIZADA COM AGRICULTORES FAMILIARES DO ASSENTAMENTO TERRA VISTA - ARATACA –BA

Telmara Oliveira Benevides Campos
Ricardo de Araújo Kalid
Milton Ferreira da Silva Junior
Maria Olímpia Batista de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.91720271016

CAPÍTULO 17..... 169

TRANSGÊNICOS: SENTIDOS EM ANÁLISE DE DISCURSO

Simone Catarina Silva Archanjo
Mauro Sérgio Rafael Archanjo
Rúbia Moura Leite Boczar
José Dias da Silva Neto

DOI 10.22533/at.ed.91720271017

CAPÍTULO 18..... 185

IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO EM SERVIÇO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA HOSPITALAR DA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Julia Felicia Rossoni de Moura
Amanda Aimée Rosito Machado
Carina de Oliveira Fernandes
Shanda de Freitas Couto
Carla Cristina Bauermann Brasil

DOI 10.22533/at.ed.91720271018

CAPÍTULO 19..... 201

AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS EM UM RESTAURANTE VEGETARIANO SITUADO NA CIDADE DE MACEIÓ-AL

Kathalliny Tavares Barbosa
Sara Rayane Soares de Oliveira
Maria Emanoelly Alves Galindo
Eliane Costa Souza

DOI 10.22533/at.ed.91720271019

CAPÍTULO 20..... 216

CONDIÇÕES HIGIÊNICAS E CONHECIMENTO DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR

Alice Maria Haidrich
Lívia Gomes Lima
Shanda de Freitas Couto

Carla Cristina Bauermann Brasil

DOI 10.22533/at.ed.91720271020

CAPÍTULO 21.....231

MONITORAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

Bárbara Dorneles Pontes

Juliana Dal Forno Marques

Shanda de Freitas Couto

Carla Cristina Bauermann Brasil

DOI 10.22533/at.ed.91720271021

CAPÍTULO 22.....246

RESTRUTURAÇÃO DO CHECK LIST DIÁRIO PARA VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE UM RESTAURANTE TIPO SELF- SERVICE LOCALIZADO EM MACEIÓ/AL

Raquel Porto Cabús

Thamara Karolynne Souto Souza

Eliane Costa Souza

DOI 10.22533/at.ed.91720271022

SOBRE A ORGANIZADORA.....257

ÍNDICE REMISSIVO.....258

INFLUÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D NA FORÇA E MASSA MUSCULAR DE IDOSOS: UMA REVISÃO

Data de aceite: 01/10/2020

Livia Torres Medeiros

<http://lattes.cnpq.br/6431855589973942>

Francisca Isabelle da Silva e Sousa

<http://lattes.cnpq.br/8424127217333706>

Tyciane Maria Vieira Moreira

<http://lattes.cnpq.br/8550699757531354>

Ana Clara Vital Batista

<http://lattes.cnpq.br/2082102391855080>

Fábia Karine de Moura Lopes

<http://lattes.cnpq.br/9106261323704839>

Ribanna Aparecida Marques Braga

<http://lattes.cnpq.br/2282324774195646>

Maria Rosimar Teixeira Matos

<http://lattes.cnpq.br/3087915383267110>

Brenda da Silva Bernardino

<http://lattes.cnpq.br/4038006346829566>

Lorena Taúsz Tavares Ramos

<http://lattes.cnpq.br/9183147721057762>

Ana Raquel Eugênio Costa Rodrigues

<http://lattes.cnpq.br/5206081246675266>

RESUMO: Objetivo: revisar a influência da suplementação de vitamina D na força e massa muscular em idosos. **Métodos:** foi realizada uma revisão bibliográfica integrativa, com busca de artigos científicos publicados em bases de

dados eletrônicas BVS (Biblioteca Virtual de Saúde), PubMed e SciELO (Scientific Electronic Library Online), através das palavras-chave: idoso, vitamina D, suplementação e músculo. A busca resultou em 21 artigos. **Resultados:** A maioria dos artigos trata-se de ensaios clínicos randomizados, duplo-cego placebo controlado e conduzidos em mulheres, dois estudos em idosos saudáveis, nove em idosos com deficiência de vitamina D, três em idosos enfermos e sete em idosos enfermos com deficiência de vitamina D em doses e tempo variados de suplementação. Os principais resultados encontrados foram aumento de massa e força muscular em idosos com deficiência de vitamina D, idosos com osteoporose e idosos com diabetes mellitus tipo 2 e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

PALAVRAS - CHAVE: Composição corporal, Envelhecimento, Idoso, Sarcopenia, Vitamina D

INFLUENCE OF VITAMIN D SUPPLEMENTATION IN STRENGTH AND MUSCLE MASS OF ELDERLY: A REVIEW

ABSTRACT: Objective: Review the influence of vitamin D supplementation on strength and muscle mass in the elderly. **Methods:** An integrative bibliographical review was carried out, with search of scientific papers published in electronic databases BVS (Biblioteca Virtual de Saúde), PubMed and SciELO (Scientific Electronic Library Online), through the keywords: elderly, vitamin D, supplementation and muscle. The search returned 21 items. **Results:** Most of the articles were randomized double-blind placebo-controlled and conducted in women, two

studies in healthy elderly, nine in elderly with vitamin D deficiency, three in elderly patients and seven elderly patients with vitamin D deficiency at various doses and time of supplementation. The main results were increased muscle mass and strength in elderly people with vitamin D deficiency, elderly with osteoporosis and elderly with type 2 diabetes and with Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

KEYWORDS: Body composition, Aging, Aged, Sarcopenia, Vitamin D

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a população brasileira tem passado por um célere processo de transição demográfica¹. Segundo o último censo demográfico houve redução da população de crianças e jovens e um aumento considerável da população de adultos e idosos, principalmente do sexo feminino².

Diante desse contexto, é essencial pensar em um envelhecimento com maior qualidade de vida, uma vez que o envelhecimento está associado a maior prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como doenças do aparelho circulatório, doença articular e fragilidade³.

A síndrome da fragilidade, altamente prevalente em idosos, ocorre após pequena injúria (novo fármaco, pequena infecção, cirurgia pouco invasiva) que promove importante comprometimento no estado de saúde (propensão a queda, dependência e delírio), por danos cumulativos relacionados ao próprio processo de envelhecimento e por falha nos mecanismos homeostáticos nos diversos sistemas em reaver o estado de saúde antes do evento estressor⁴.

A fragilidade está relacionada à diminuição de massa muscular e força muscular, resultando em menor função (sarcopenia) por diversos mecanismos: anorexia, incapacidade, inatividade física, inflamação, mudanças hormonais (diminuição IGF-1, hormônio do crescimento e testosterona, maior resistência à ação da insulina), além das doenças crônicas⁵.

É comum os idosos apresentarem deficiência ou insuficiência de vitamina D. Idosos tem um decréscimo na síntese de vitamina D na pele, por conta da diminuição na concentração de 7-deidrocolesterol na epiderme. Além disso, há uma diminuição, nos rins, da hidroxilação da 25(OH)D para a forma ativa 1,25(OH)D, decorrente da diminuição da atividade renal, levando a uma menor efetividade da enzima 1- α hidroxilase⁶. O decréscimo de receptores de vitamina D (VDR) na mucosa intestinal, assim como o uso de diversos fármacos, pode influenciar negativamente na absorção intestinal de vitamina D⁷.

Baixos níveis sérios de vitamina D, 25(OH)D, estão associados à baixa massa e força muscular, desempenho físico e fragilidade, além disso, é um preditor isolado de quedas⁸. Estudos têm mostrado pequenos efeitos na função muscular, frequência de quedas e oscilação corporal com a suplementação de vitamina D em idosos deficientes dessa vitamina⁹.

A vitamina D pode exercer um efeito protetor contra a disfunção muscular em idosos, uma vez que favorece a diferenciação celular e o metabolismo do músculo, por vias genômicas e não genômicas; aumenta a captação de cálcio no músculo e regula os canais de cálcio, favorecendo a contração muscular; promove a síntese proteica, bem como o transporte de cálcio e fosfato no músculo, importante para a força¹⁰.

Dessa forma, realizar uma ampla revisão sobre a temática em questão torna-se relevante no sentido de conhecer as controvérsias acerca do efeito da vitamina D sobre a massa e força muscular e, desse modo, respaldar a importância da sua suplementação na dieta da população idosa. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo revisar a influência da suplementação de vitamina D na força e massa muscular em idosos.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão de literatura integrativa. A amostra constou de artigos científicos originais publicados nas bases de dados eletrônicas BVS (Biblioteca Virtual de Saúde), PubMed e SciELO (*Scientific Electronic Library Online*).

Os descritores utilizados na busca foram: idoso, vitamina D, suplementação e músculo, nas línguas portuguesa, inglesa (*elderly, vitamin D, supplementation, muscle*) e espanhola (*anciano, vitamina D, suplementación, musculo*). Foi realizado o cruzamento dos descritores da seguinte forma: idoso e vitamina D, idoso e músculo, músculo e vitamina D, idoso e suplementação, idoso e suplementação e vitamina D, idoso e suplementação e vitamina D e músculo.

Foram incluídos os artigos científicos de revistas indexadas com ensaios clínicos em idosos de 60 anos ou mais (foram considerados os estudos onde a média da população estudada foi ≥ 60 anos) que abordaram os efeitos da suplementação de vitamina D, isolada ou combinada com suplementação de cálcio, no músculo, no período de publicação de 2010 a 2017. Foram excluídos os artigos científicos que não se encaixaram na temática, com acesso pago, bem como teses e dissertações.

A leitura exploratória dos títulos e resumos resultou no total de 62 artigos. Já após leitura seletiva desses artigos na íntegra obteve-se uma amostra final de 21 artigos, pois evidenciou que 18 se referiam a outra população, 14 não se tratavam de suplementação de vitamina D e efeito no músculo, dois eram revisões de literatura, dois eram resumos publicados, quatro eram projetos e um analisava a suplementação de vitamina D combinada ao exercício físico.

A Figura 1 mostra os estudos que foram encontrados em cada base de dados até se alcançar a amostra final, de 21 artigos, que foram analisados na íntegra, registrando-se os objetivos de cada um, as intervenções realizadas com os participantes e os resultados encontrados pelos pesquisadores.

Os artigos selecionados foram analisados em quatro blocos de acordo com

as abordagens mais evidenciadas: efeitos da suplementação de vitamina D em idosos saudáveis, efeito da suplementação de vitamina D em idosos com deficiência de vitamina D, efeitos da suplementação de vitamina D em idosos enfermos, efeito da suplementação de vitamina D em idosos enfermos com deficiência de vitamina D. Os resultados ressaltados foram os que tiveram significância estatística ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Dos 21 artigos selecionados, 12 (57,14%) tratavam-se de ensaios clínicos randomizados duplo-cego placebo controlado, cinco (23,81%) de ensaios clínicos randomizados placebo controlado, dois (9,52%) de estudos prospectivos, um (4,76%) de ensaio clínico randomizado e um (4,76%) de estudo observacional transversal.

Os estudos foram conduzidos em idosos, sendo 10 (47,62%) estudos apenas com mulheres. Em relação às doenças associadas, dois (9,52%) estudos foram conduzidos com pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), um (4,76%) com pacientes em hemodiálise, um (4,76%) com pacientes com insuficiência cardíaca, quatro (19,05%) com osteoporose e um (4,76%) com diabetes *mellitus* tipo 2. Nove estudos (42,48%) foram conduzidos em pacientes com deficiência de vitamina D sem enfermidades e dois estudos (4,76%) em idosos saudáveis.

Os tipos de suplementos utilizados foram: colecalciferol e cálcio (03 estudos, 14,29%), colecalciferol (13 estudos, 61,90%), colecalciferol ou calcitriol (01 estudo, 4,76%), alfalcidol (01 estudo, 4,76%), ergocalciferol (01 estudo, 4,76%), eldcalcitol (01 estudo, 4,76%), calcifediol (01 estudo, 4,76%) O tempo de suplementação variou, tendo predomínio de seis meses (06 estudos, 28,57%) e um ano (06 estudos, 28,57%), seguido de dois anos (02 estudos, 9,52%), quatro meses (01 estudo, 4,76%), seis semanas (01 estudo, 4,76%), 16 semanas (01 estudo, 4,76%), nove meses (01 estudo, 4,76%), 10 semanas (01 estudo, 4,76%), 12 semanas (01 estudo, 4,76%), e apenas um estudo (4,76%) não esclareceu o tempo de suplementação por via oral. A dose de suplementação também foi bastante variada.

Quanto à concentração plasmática de vitamina D, dois (9,52%) estudos não referiram os valores, um foi incluído no bloco de idosos saudáveis e outro no bloco de idosos enfermos. Um (4,76%) estudo foi conduzido com idosos com nível de suficiência de vitamina D (30 e 100 ng/mL ou 75 e 250 nmol/L), nove (42,86%) com deficiência ou insuficiência (<20 ng/mL ou 50 nmol/L e 20 e 29 ng/mL ou 50 e 74 nmol/L, respectivamente), dois (9,52%) com idosos enfermos e sete (33,33%) com idosos enfermos com deficiência de vitamina D.

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D EM IDOSOS SAUDÁVEIS

O Quadro 1 apresenta as características e principais resultados nos estudos realizados com idosos saudáveis (02 estudos, 9,52%). Hidalgo *et al.*¹¹ encontraram aumento significativo no nível de vitamina D nos idosos suplementados. Em contrapartida, Lagari, Gómez-Marín e Levis¹² não encontraram resultados semelhantes, uma vez que os níveis de vitamina D antes e após o tempo de estudo não diferiram significativamente entre o grupo suplementado e placebo.

Hidalgo *et al.*¹¹, assim com Lagari, Gómez-Marín e Levis¹², não encontraram resultados significativos para alteração na força muscular. No entanto, o último estudo observou através da análise de regressão multivariada, que em idosos do sexo masculino com menor velocidade de marcha, houve melhora na força muscular dos membros inferiores; dentre esses, 10 participantes faziam parte do grupo suplementado com 800 UI, e 12 com 2000 UI. Em relação às mulheres houve aumento significativo da força muscular e concentração plasmática de 25(OH)D, no grupo com maior suplementação.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D EM IDOSOS COM DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D

O Quadro 2 mostra as características e os principais resultados dos estudos conduzidos com idosos com deficiência ou insuficiência de vitamina D (09 estudos, 42,86%). Quase totalidade desses (08 estudos, 88,88%) observou aumento na concentração plasmática de vitamina D após a sua suplementação^{13,14,15,16,17,18,19,20}.

Ceglia *et al.*¹³ verificaram aumento da área seccional da fibra muscular no grupo suplementado, porém não observaram diferença significativa para os tipos de fibra muscular. Além disso, os autores encontraram aumento da concentração de receptor de vitamina D (VDR) no grupo suplementado. Já Gao *et al.*¹⁵ detectaram aumento de força muscular no grupo suplementado. Pirotta, Kidgell e Daly¹⁷ observaram aumento da força muscular no grupo suplementado em relação aos níveis basais, porém quando comparou o grupo suplementado e o grupo placebo não verificaram diferença significativa. Janssen, Samson e Verhaar¹⁴, Lips *et al.*¹⁶, Wood *et al.*²¹ e Hansen *et al.*¹⁸ não encontraram diferenças significativas em ambos os grupos para força muscular e/ou mobilidade.

Zhu *et al.*¹⁹ verificaram que em ambos os grupos houve aumento da força muscular. Ao utilizar o modelo de regressão linear com a hipótese de que a suplementação de vitamina D foi mais efetiva nos idosos mais fragilizados, observaram que idosos com menor força muscular no grupo suplementado experimentaram aumento significativo na força dos músculos extensor e adutor do quadril, quando comparado às idosas do grupo placebo.

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D EM IDOSOS ENFERMOS

O Quadro 3 apresenta as características e principais resultados dos estudos em idosos enfermos (03 estudos, 14,29%). Bataille *et al.*²² observaram que pacientes em hemodiálise com nível sérico de 25(OH)D < 30ng/ml e que recebiam suplementação de vitamina D, possuíam menor força de preensão palmar da mesma forma que os pacientes não suplementados com o mesmo nível sérico de 25(OH)D.

Já Saito *et al.*²³ verificaram aumento de força muscular e melhor desempenho no teste *Timed Up and Go* nas idosas com osteoporose no grupo suplementado. Ito *et al.*²⁴ não observaram resultados significativos no aumento do índice de massa do músculo esquelético apendicular e da perna, em ambos os grupos de idosos com osteoporose; entretanto, após análise de regressão logística concluíram que as idosas com menor massa muscular no grupo suplementado apresentaram maior índice de massa do músculo esquelético apendicular e da perna.

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D EM IDOSOS ENFERMOS COM DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D

O Quadro 4 apresenta as características e os principais resultados dos estudos realizados em idosos enfermos com deficiência de vitamina D (07 estudos, 33,33%). Quanto ao nível de vitamina D, a maioria (05, 62,5%) desses, encontrou aumento significativo no grupo suplementado. Já Cavalcante *et al.*²⁵ não observaram aumento significativo do nível de vitamina D.

Rafiq *et al.*²⁶ e Bjerk *et al.*²⁷ não observaram resultados significativos para força muscular em pacientes com DPOC. Boxer *et al.*²⁸, avaliando idosos com insuficiência cardíaca, e Grimnes *et al.*²⁹, idosas com má saúde óssea, não detectaram resultados significativos para aumento da força muscular. Contudo, Iolascon *et al.*³⁰, analisando idosas com osteoporose, verificaram aumento de força muscular. Sakalli, Arslan e Yucel³¹, ao estudar idosos com osteoporose após a suplementação, observaram que no grupo com suplementação intramuscular e oral houve diminuição no desempenho do teste *Timed Up and Go*; porém ao aplicar o questionário *Short Form (36) Health Survey* (SF-36) detectaram aumento na função física. Cavalcante *et al.*²⁵, analisando idosas com diabetes *mellitus* tipo 2, observaram aumento de força muscular no grupo suplementado.

DISCUSSÃO

Os estudos conduzidos em idosos saudáveis não demonstraram diferença significativa no aumento da força muscular entre os grupos suplementado e placebo. No entanto, após análise de regressão multivariada, foi observado aumento da força muscular em idosos com menor velocidade de marcha no grupo suplementado¹².

Esses estudos demonstram a importância em rastrear idosos mais fragilizados para suplementação de vitamina D. A diminuição dos receptores de vitamina D nos miócitos³² e o aumento de citocinas pró-inflamatórias³³ especialmente em idosos fragilizados, tende a diminuir a massa muscular e conseqüentemente a força e função muscular. Em contrapartida, a suplementação de vitamina D aumenta a expressão de VDR no músculo esquelético³⁴ e diminui a concentração dessas citocinas³⁵.

Em idosos com deficiência ou insuficiência de vitamina D, observou-se que após suplementação houve aumento da massa muscular, mas não foi possível diferenciar os tipos de fibra na área seccional da fibra muscular, porém os autores acreditam que há uma preferência pelo aumento da fibra muscular tipo II em idosos com maior status de vitamina D. Quando comparados com adultos jovens, os idosos apresentam menor massa muscular e menor tamanho da fibra muscular do tipo II¹³. Em idosos saudáveis foi observado presença de VDR no músculo com predominância do número de fibras do tipo II³⁶.

Domingues-Faria, Boirie e Walrand³⁷ observaram que em estudos com modelos *in-vivo* e *in-vitro* a vitamina D tem papel na estimulação da proliferação e diferenciação celular através dos processos via proteína quinase ativada por mitógenos (MAPK) e fosfoinosítideo 3-quinase. Além disso, a vitamina D parece sintetizar a via proteína quinase B (Akt/PKB)/proteína alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR), estimulando o efeito da leucina e insulina, resultando em ativação da síntese proteica. A vitamina D também aumenta o consumo mitocondrial de oxigênio e melhora a biogênese mitocondrial nas células do músculo esquelético, influenciando na força muscular. Apesar disso, estudos intervencionistas têm mostrado resultados conflitantes.

Ainda sobre idosos saudáveis, Gao *et al.*¹⁵ e Pirodda, Kidgell e Daly¹⁷ observaram aumento discreto da força muscular nos grupos suplementados. Os autores pontuam que em idosos com níveis de vitamina D baixos podem haver melhor resposta positiva à suplementação dessa vitamina no que tange a força muscular e capacidade funcional.

Estudos mostram que a suplementação de vitamina D tende a ser mais efetiva em idosos com baixos níveis de vitamina D sanguíneos³⁸, assim como quando atingem um nível maior de vitamina D após suplementação³⁹. Idosos com menor força muscular e mobilidade, assim como aqueles com maior risco de queda também se beneficiam da suplementação de vitamina D^{19,40}.

Granic *et al.*⁴¹ em um estudo prospectivo que objetivou correlacionar os níveis de vitamina D e a força muscular verificaram que baixos níveis de vitamina D podem contribuir para diminuição da força muscular em idosos, sobretudo homens com idade avançada. Da mesma forma, Orces⁴² e Liu *et al.*⁴³ verificaram em idosos uma correlação positiva entre baixa concentração de 25(OH)D plasmática e fraqueza muscular.

Alguns estudos conduzidos em idosos saudáveis com deficiência ou insuficiência não encontraram aumento de força muscular. Janssen, Samson e Verhaar¹⁴ concluíram que os autores não obtiveram efeitos positivos sobre a força muscular por se tratar de um

ensaio clínico pragmático com idosas com variedade de comorbidades, sucedendo em grandes desvios padrão nos resultados de força e mobilidade.

Lips *et al.*¹⁶ também não observaram efeitos na suplementação de vitamina D sobre o músculo de idosos com deficiência de vitamina D, provavelmente pela exclusão dos idosos com deficiência severa de vitamina D (<6ng/ml) do estudo e os participantes do estudo apresentavam boa performance física. Da mesma forma, Wood *et al.*²¹ a população estudada apresentava boa condição de saúde.

Idosos com menor concentração plasmática de vitamina D e menor capacidade física parecem experimentar melhores resultados com a suplementação de vitamina D, como discutido anteriormente. Tieland *et al.*⁴⁴, ao investigar a associação entre a concentração de 25(OH)D com massa muscular, força e performance física em idosos pré-frágeis e frágeis, concluíram que a concentração de 25(OH)D < 20 ng/l tem associação discreta com redução da massa magra apendicular e desempenho físico prejudicado, mostrando que a vitamina D tem um importante papel no balanço e *turnover* de proteínas musculares nessa população.

No que tange os idosos enfermos, foi constatado que aqueles em hemodiálise com menor nível sérico de vitamina D apresentaram pouca força muscular apesar da suplementação²². Pacientes renais podem desenvolver miopatia urêmica, uma síndrome que envolve tanto fraqueza muscular como sarcopenia, resultante da inatividade física, diminuição do consumo de proteína e aumento da proteólise, inflamação, hiperparatireoidismo, acúmulo de toxina urêmica, disfunção mitocondrial, deficiência de vitamina D, entre outros⁴⁵. Molina *et al.*⁴⁶ verificaram que não há evidências suficientes que demonstrem o papel da vitamina D no músculo em pacientes com DRC, porém, há indícios de que pode haver benefícios da suplementação de vitamina D em pacientes com DRC com deficiência severa de vitamina D (< 7 ng/mL).

Já idosas com osteoporose apresentaram melhor força muscular após a suplementação²³. Da mesma forma, idosos com osteoporose com deficiência de vitamina D apresentaram melhora na força muscular após suplementação^{31,30}. Também, idosas com osteoporose, com menor massa muscular, tiveram aumento dos músculos apendiculares e da perna²⁴. Brech *et al.*⁴⁷ observaram que a concentração de 25(OH)D estava associada a força de extensão do joelho e capacidade funcional.

Por outro lado, estudo realizado por Grimnes *et al.*²⁹, com idosas com má saúde óssea e insuficiência de vitamina D, não mostraram aumento significativo de força muscular em relação ao grupo placebo; concluindo que esse achado se deve provavelmente pelo nível de vitamina D da população estudada não ser suficientemente baixa para demonstrar os efeitos positivos da suplementação de vitamina D, como observados nos estudos citados anteriormente.

A saúde muscular tem íntima relação com a saúde óssea. Em condições como envelhecimento, há um aumento dos estímulos catabólicos no músculo levando a atrofia do mesmo, favorecendo o catabolismo ou mudanças antiosteogênicas nos

ossos, provavelmente pela maior ação parácrina da miostatina produzida pelo músculo, repercutindo na diminuição da densidade óssea, diferenciação osteogênica e reparação óssea⁴⁸. Pacientes com osteoporose parecem aumentar a quantidade de tecido adiposo da medula óssea, que está associado à franqueza e secreção de adiponectina. A suplementação de vitamina D parece diminuir a adipogênese óssea e muscular promovendo maior força muscular⁴⁹.

Idosos com diabetes *mellitus* tipo 2 também experimentaram maior força muscular após suplementação²⁵. Idosos diabéticos apresentam menor massa e força muscular do que idosos saudáveis, isso se deve, além do processo de envelhecimento, ao estado de resistência a ação da insulina, que resulta em menor estímulo da síntese de proteína muscular em resposta à ingestão alimentar, levando ao rápido declínio da massa muscular esquelética⁵⁰.

Idosos com DPOC e deficiência de vitamina D não se beneficiaram da suplementação de vitamina D para aumento de massa e força muscular^{26,27}. Esses achados se deve provavelmente a exclusão de pacientes mais idosos (>70 anos), com maiores episódios de exacerbação²⁶ e com deficiência severa de vitamina D (<6ng/L)²⁷. Resultados positivos são limitados, pois pacientes com DPOC tem inflamação sistêmica, hipóxia tecidual, estresse oxidativo e resistência a vitamina D^{26,27}. Yumrutepe *et al.*⁵¹ observaram que pacientes com DPOC com concentração de vitamina D <15 ng/mL apresentaram menor força muscular e desempenho físico.

Hornikx *et al.*⁵², diferentemente dos autores anteriores, verificaram aumento na força no músculo inspiratório e tolerância ao exercício físico em idosos com DPOC que receberam suplementação de vitamina D por três meses, porém a suplementação foi realizada em pacientes em programa de reabilitação, o que sugere a suplementação de vitamina D combinada com o exercício físico orientado para essa população parece ser mais efetivo para aumento de força muscular.

Em pacientes com insuficiência cardíaca e deficiência de vitamina D não foi observado aumento da força muscular entre os grupos, mostrando que provavelmente a vitamina D seja um marcador de disfunção do que um modulador da função muscular²⁸. Witham *et al.*⁵³ também não encontraram aumento da força muscular em um grupo de idosos com insuficiência cardíaca após suplementação.

Os estudos avaliados apresentam algumas limitações que podem interferir nos desfechos verificados, tais como curta duração, pequena amostra, composta, sobretudo, por mulheres, caucasianas e saudáveis ou com uma variedade de comorbidades. Alguns estudos não mensuraram a concentração basal de vitamina D sanguínea e poucos estudos observaram o uso concomitante de fármacos e a intervenção, bem como não estimaram a contribuição dietética de vitamina D e cálcio. A dose de suplementação e os desfechos analisados foram variados, não sendo possível realizar uma comparação entre os grupos. Além disso, em alguns estudos a força muscular e massa muscular foram analisadas como

desfechos secundários.

Convém ressaltar que todos os estudos avaliados nesta revisão utilizaram os parâmetros de avaliação de força muscular, sobretudo de membros inferiores e superiores, que são bons preditores da capacidade funcional global em idosos, pois estão intimamente relacionados a atividade de vida diários⁵⁴.

O presente estudo também apresenta algumas limitações, por ser uma revisão de literatura integrativa, sem uma análise sistemática do delineamento metodológico dos estudos pesquisados. Porém, um pouco mais da metade dos estudos incluídos nesta revisão são ensaios clínicos randomizados, duplo-cego e placebo controlado, que são mais confiáveis e possuem forte evidência na análise da eficácia terapêutica^{55, 56}. Dessa forma, as revisões de literatura são importantes para a prática clínica e auxilia aos profissionais na tomada de decisões sobre qual o teste diagnóstico, teste de prognóstico e intervenção terapêutica mais segura e eficaz utilizar, uma vez que disponibilizam um apanhado da literatura com estudos relevantes⁵⁷.

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados apresentados, pode-se concluir que a suplementação de vitamina D produz efeitos positivos na força e massa muscular em idosos com deficiência desta vitamina, sobretudo naqueles com pior desempenho físico, nos portadores de osteoporose e diabetes *mellitus* tipo 2. Idosos portadores de DPOC experimentam melhora na força muscular quando a suplementação de vitamina D está aliada ao programa de reabilitação. A diversidade de desfechos encontrados, doses e tempo de suplementação demandam mais ensaios clínicos da suplementação de vitamina D em idosos, principalmente nos fragilizados e com deficiência de vitamina D.

REFERÊNCIAS

1. United Nations. World Population Prospects: the 2015 revision, key findings and advance tables. New York: Unites Nations, 2015.
2. Instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE). Indicadores sociais municipais: uma análise dos resultados do universo do censo demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2011.
3. Campolina AG, Adami, F, Santos, JLF, Lebrão, ML. A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa: possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. *Cad Saúde Pública*. 2013; 29(6):1217-29.
4. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013; 381: 752–62.
5. Evans WJ, Paolisso G, Abbatecola AM, Corsonello A, Bustacchini S, Strollo F, Lattanzio F. Frailty and muscle metabolism dysregulation in the elderly. *Biogerontology*. 2010; 11(5): 527-36.

6. Boechat NS. Distúrbios hidroeletrólíticos. In: Freitas EV, Py L, organizadores, Tratado de geriatria e gerontologia. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2013. p.1635-1644.
7. Hilger J, Friedel A, Herr R, Rausch T, Roos F, Wahl DA, Pierroz DD, Weber P, Hoffmann K. A systematic review of vitamin D status in populations worldwide. *Br J Nutr.* 2014 Jan 14; 111(1):23-45.
8. Volkert, D. The role of nutrition in the prevention of sarcopenia. *Wien Med Wochenschr.* 2011 Set; 161(18-17): 409-15.
9. Rondanelli M, Faliva M, Monteferrario F, Peroni G, Repaci E, Allieri F, Perna S. Novel Insights on Nutrient Management of Sarcopenia in Elderly. *BioMed Res Int.* 2015; 2015: 524948.
10. Rizzoli R. Nutrition and Sarcopenia. *J Clin Densitom.* 2015 Out-dez; 18(4): 483-7.
11. Hidalgo JLT. Efecto del calcio y la vitamina D en la reducción de caídas de las personas mayores: ensayo clínico aleatorizado frente a placebo. *Med Clin (Barc).* 2014; 142(3): 95-102.
12. Lagari V, Gómez-Marín O, Levis SJ. The role of vitamin D in improving physical performance in the elderly. *J Bone Miner Res.* 2013; 28(10): 2194-201.
13. Ceglia L, Niramitmahapanya S, Morais MS, Rivas DA, Harris SS, Bischoff-Ferrari H, Fielding RA, Dawson-Hughes B. A randomized study on the effect of vitamin D₃ supplementation on skeletal muscle morphology and vitamin D receptor concentration in older women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013; 98(12): 1927-1935.
14. Janssen HC, Samson MM, Verhaar HJ. Muscle strength and mobility in vitamin D-insufficient female geriatric patients: a randomized controlled trial on vitamin D and calcium supplementation. *Aging Clin Exp Res.* 2010; 22(1): 78-84.
15. Gao LH, Zhu WJ, Liu YJ, Gu JM, Zhang ZL, Wang O, Xing XP, Xu L. Physical performance and life quality in postmenopausal women supplemented with vitamin D: a two-year prospective study. *Acta Pharmacol Sin.* 2015; 36(9): 1065-1073.
16. Lips P, Binkley N, Pfeifer M, Recker R, Samanta S, Cohn DA, Chandler J, Rosenberg E, Papanicolaou DA. Once-weekly dose of 8400 IU vitamin D(3) compared with placebo: effects on neuromuscular function and tolerability in older adults with vitamin D insufficiency. *Am J Clin Nutr.* 2010; 91(4): 985-991.
17. Pirota S, Kidgell DJ, Daly RM. Effects of vitamin D supplementation on neuroplasticity in older adults: a double-blinded, placebo-controlled randomised trial. *Osteoporos Int.* 2015; 26(1): 131-40.
18. Hansen KE, Johnson RE, Chambers KR, Johnson MG, Lemon CC, Vo TN, Marvdashti S. Treatment of Vitamin D Insufficiency in Postmenopausal Women: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med.* 2015; 175(10): 1612-1621.
19. Zhu K, Austin N, Devine A, Bruce D, Prince RL. A randomized controlled trial of the effects of vitamin D on muscle strength and mobility in older women with vitamin D insufficiency. *J Am Geriatr Soc.* 2010; 58(11): 2063-2068.
20. Glendenning P, Zhu K, Inderjeeth C, Howat P, Lewis JR, Prince RL. Effects of three-monthly

oral 150,000 IU cholecalciferol supplementation on falls, mobility, and muscle strength in older postmenopausal women: a randomized controlled trial. *J Bone Miner Res.* 2012; 27(1): 170-176.

21. Wood AD, Secombes KR, Thies F, Aucott LS, Black AJ, Reid DM, Mavroei A, Simpson WG, Fraser WD, Macdonald HM. A parallel group double-blind RCT of vitamin D3 assessing physical function: is the biochemical response to treatment affected by overweight and obesity? *Osteoporos Int.* 2014; 25(1): 305-315.

22. Bataille S, Landrier JF, Astier J, Giaime P, Sampol J, Sichez H, Ollier J, Gugliotta J, Serveaux M, Cohen J, Darmon P. The "Dose-Effect" Relationship Between 25-Hydroxyvitamin D and Muscle Strength in Hemodialysis Patients Favors a Normal Threshold of 30 ng/mL for Plasma 25-Hydroxyvitamin D. *J Ren Nutr.* 2016; 26(1): 45-52.

23. Saito K, Miyakoshi N, Matsunaga T, Hongo M, Kasukawa Y, Shimada Y. Eldecalcitol improves muscle strength and dynamic balance in postmenopausal women with osteoporosis: an open-label randomized controlled study. *J Bone Miner Metab.* 2016; 34(5): 547-554.

24. Ito S, Harada A, Kasai T, Sakai Y, Takemura M, Matsui Y, Hida T, Ishiguro N. Use of alfacalcidol in osteoporotic patients with low muscle mass might increase muscle mass: an investigation using a patient database. *Geriatr Gerontol Int.* 2014; 14(1): 122-128.

25. Cavalcante R, Maia J, Mesquita P, Henrique R, Griz L, Bandeira MP, Bandeira F. The effects of intermittent vitamin D3 supplementation on muscle strength and metabolic parameters in postmenopausal women with type 2 diabetes: a randomized controlled study. *Ther Adv Endocrinol Metab.* 2015; 6(4): 149-154.

26. Rafiq R, Prins HJ, Boersma WG, Daniels JM, Den Heijer M, Lips P, De Jongh RT. Effects of daily vitamin D supplementation on respiratory muscle strength and physical performance in vitamin D-deficient COPD patients: a pilot trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2017; 28(12): 2583-2592.

27. Bjerker SM, Edgington BD, Rector TS, Kunisaki KM. Supplemental vitamin D and physical performance in COPD: a pilot randomized trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2013; 8: 97-104.

28. Boxer RS, Kenny AM, Schmotzer BJ, Vest M, Fiutem JJ, Piña IL. A randomized controlled trial of high dose vitamin D3 in patients with heart failure. *JACC Heart Fail.* 2013; 1(1):84-90.

29. Grimnes G, Emaus N, Cashman KD, Jorde R. The effect of high-dose vitamin D supplementation on muscular function and quality of life in postmenopausal women-A randomized controlled trial. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2017; 87(1): 20-28.

30. Iolascon G, Moretti A, De Sire A, Calafiore D, Gimigliano F. Effectiveness of Calcifediol in Improving Muscle Function in Post-Menopausal Women: A Prospective Cohort Study. *Adv Ther.* 2017; 34(3): 744-752.

31. Sakalli H, Arslan D, Yucel AE. The effect of oral and parenteral vitamin D supplementation in the elderly: a prospective, double-blinded, randomized, placebo-controlled study. *Rheumatol Int.* 2012; 32(8): 2279-2283.

32. Bischoff-Ferrari HA, Borchers M, Gudat F, Dürmüller U, Stähelin HB, Dick W. Vitamin D receptor expression in human muscle tissue decreases with age. *J Bone Miner Res.* 2004; 19(2): 265-269.

33. Laird E, McNulty H, Ward M, Hoey L, Mcsorley E, Wallace JM, Carson E, Molloy AM, Healy M, Casey MC, Cunningham C, Strain JJ. Vitamin D deficiency is associated with inflammation in older Irish adults. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014; 99(5): 1807-1815.
34. Pojednic RM, Ceglia L, Olsson K, Gustafsson T, Lichtenstein AH, Dawson-Hughes B, Fielding RA. Effects of 1,25-dihydroxyvitamin D3 and vitamin D3 on the expression of the vitamin d receptor in human skeletal muscle cells. *Calcif Tissue Int.* 2015; 96(3): 256-263.
35. Cavalcante IGM, Silva AS, Costa MJ, Persuhn DC, Issa CT, Freire TLL, Gonçalves MCR. Effect of vitamin D3 supplementation and influence of Bsm1 polymorphism of the VDR gene of the inflammatory profile and oxidative stress in elderly women with vitamin D insufficiency: Vitamin D3 megadose reduces inflammatory markers. *Exp Gerontol.* 2015; 66(1): 10-16.
36. Nilwik, R.; Snijders, T.; Leenders, M.; Groen, B. B.; Van Kranenburg, J.; Verdijk, L. B.; Van Loon, L. J. The decline in skeletal muscle mass with aging is mainly attributed to a reduction in type II muscle fiber size. **Exp Gerontol.**, v. 48, n. 5, p. 492-498, 2013.
37. Girgis C. Vitamin D and muscle function in the elderly: the elixir of youth? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2017; 17(6): 546–550.
38. Stockton KA, Mengersen K, Paratz JD, Kandiah D, Bennell KL. Effect of vitamin D supplementation on muscle strength: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2011; 22(3): 859-871.
39. Silva PZ, Schneider RH. O papel da vitamina D na força muscular em idosos. *Acta Fisiatr.* 2016; 23(2): 96-101.
40. Halfon M, Phan O, Teta D. Vitamin D: a review on its effects on muscle strength, the risk of fall, and frailty. *Biomed Res Int.* 2015; 2015: 1-11.
41. Granic A, Hill TR, Davies K, Jagger C, Adamson A, Siervo M, Kirkwood TB, Mathers JC, Sayer AA. Vitamin D Status, Muscle Strength and Physical Performance Decline in Very Old Adults: A Prospective Study. *Nutrients.* 2017; 9(4): 1-19.
42. Orces CH. Prevalence of clinically relevant muscle weakness and its association with vitamin D status among older adults in Ecuador. *Aging Clin Exp Res.* 2017; 29(5): 943–949.
43. Liu G, Lu L, Sun Q, Ye X, Sun L, Liu X, Zong G, Jin Q, Li H, Lin X. Poor vitamin D status is prospectively associated with greater muscle mass loss in middle-aged and elderly Chinese individuals. *J Acad Nutr Diet.* 2014; 114(10): 1544-1551.
44. Tieland M, Brouwer-Brolsma EM, Nienaber-Rousseau C, Van Loon LJ, De Groot LC. Low vitamin D status is associated with reduced muscle mass and impaired physical performance in frail elderly people. *Eur J Clin Nutr.* 2013; 67(10): 1050-1055.
45. Fahal IH. Uraemic sarcopenia: aetiology and implications. *Nephrol Dial Transplant.* 2014; 29(9): 1655-1665.
46. Molina P, Carrero JJ, Bover J, Chauveau P, Mazzaferro S, Torres P. Vitamin D, a modulator of musculoskeletal health in chronic kidney disease. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2017; 8(5): 686-701.

47. Brech GC, Ciolac EG, Peterson MD, Greve JM. Serum 25-hydroxyvitamin D levels are associated with functional capacity but not with postural balance in osteoporotic postmenopausal women. *Clinics (Sao Paulo)*. 2017; 72(1): 11-16.
48. Suchacki KJ, Cawthorn WP, Rosen CJ. Bone marrow adipose tissue: formation, function and regulation. *Curr Opin Pharmacol*. 2016; 28(1): 50-56.
49. Sanders KM, Scott D, Ebeling PR. Vitamin D deficiency and its role in muscle-bone interactions in the elderly. *Curr Osteoporos Rep*. 2014; 12(1): 74-81.
50. Leenders M, Verdijk LB, Van Der Hoeven L, Adam JJ, Van Kranenburg J, Nilwik R, Van Loon LJ. Patients with type 2 diabetes show a greater decline in muscle mass, muscle strength, and functional capacity with aging. *J Am Med Dir Assoc*. 2013; 14(8): 585-592.
51. Yumrutepe T, Aytemur ZA, Baysal O, Taskapan H, Taskapan CM, Hacievliyagil SS. Relationship between vitamin D and lung function, physical performance and balance on patients with stage I-III chronic obstructive pulmonary disease. *Rev Assoc Med Bras*. 2015; 61(2): 132-138.
52. Hornikx M, Van Remoortel H, Lehouck A, Mathieu C, Maes K, Gayan-Ramirez G, Decramer M, Troosters T, Janssens W. Vitamin D supplementation during rehabilitation in COPD: a secondary analysis of a randomized trial. *Respir Res*. 2012; 25(1): 1-9.
53. Witham MD, Crighton LJ, Gillespie ND, Struthers AD, McMurdo MET. The Effects of Vitamin D Supplementation on Physical Function and Quality of Life in Older Heart Failure Patients: A Randomised Controlled Trial. *Circ Heart Fail*. 2017; 10(10): 195-201.
54. Centre For Evidence-Based Medicine (CEBM). *Oxford Centre for Evidence-based Medicine Levels of Evidence*. 2009. Available from: <http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>.
55. Dias RC, Dias JMD. Prática baseada em evidências: uma metodologia para a boa prática fisioterapêutica. *Fisioterapia em movimento*. 2006; 19(1): 11-16.
56. Sampaio, R. F.; Mancini, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para a síntese criteriosa da evidência científica. *Rev. bras. fisioter.*, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.
57. Centre For Evidence-Based Medicine (CEBM). *Oxford Centre for Evidence-based Medicine – Levels of Evidence* [homepage na internet]. 2009. [acesso em: 27 nov 2017] <http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>.

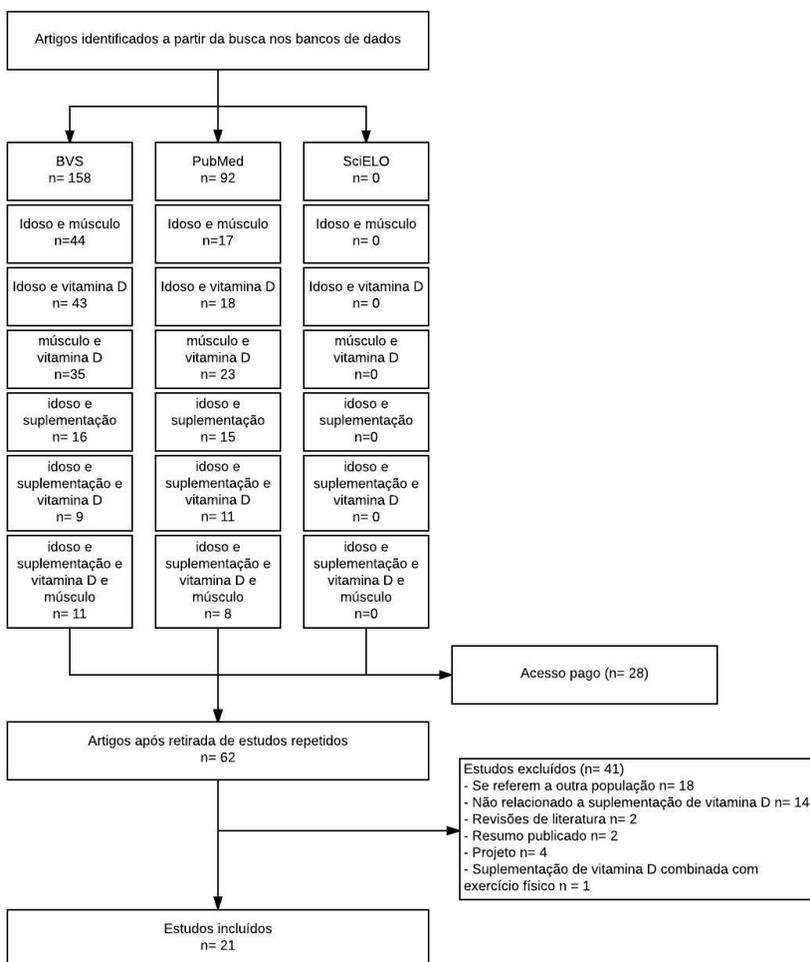


Figura 1 – Fluxograma da metodologia da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Autores	Delineamento do estudo	Público-alvo/ nível sérico de vitamina D	Intervenção	Resultados significativos
Hidalgo <i>et al.</i> ¹¹	Ensaio clínico randomizado duplo-cego placebo controlado	280 idosos suficientes em vitamina D	800UI de colecalciferol e 1000mg de cálcio por 2 anos	Valores superiores na concentração plasmática de 25(OH)D no grupo suplementado

Lagari; Gómez- Marín; Levis ¹²	Ensaio clínico randomizado	86 idosos suficientes em vitamina D	400UI ou 2000UI de colecalciferol por 6 meses	Nos participantes com velocidade de marcha menor houve melhora na força muscular. Aumento na força muscular e concentração plasmática de 25(OH)D em mulheres suplementadas com 2000UI
---	-------------------------------	---	---	--

Quadro 1 – Características e principais resultados dos artigos selecionados com idosos saudáveis.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Autores	Delineamento do estudo	Público-alvo/ nível sérico de vitamina D	Intervenção	Resultados significativos
Ceglia <i>et al.</i> 13	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, placebo controlado	14 idosas com mobilidade limitada com insuficiência de vitamina D	4000UI de colecalciferol por 4 meses	Aumento de 25(OH)D plasmática no grupo suplementado (17,6ng/l para 32ng/l) Aumento da massa muscular e concentração de VDR no grupo suplementado.
Janssen; Samson; Verhaar ¹⁴	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, placebo controlado	41 idosas com deficiência de vitamina D	400UI de colecalciferol e 500 mg de cálcio por 6 meses	Aumento de 25(OH)D e 1,25(OH)D plasmática no grupo suplementado (13,2ng/l para 30,8ng/L e 29,2ng/l para 37,6ng/l, respectivamente).
Gao <i>et al.</i> 15	Estudo clínico prospectivo aberto	461 idosas insuficientes em vitamina D	800UI de colecalciferol e 600 mg de cálcio ou 0,25µg calcitriol e 600 mg de cálcio por 2 anos	Aumento da concentração de 25(OH)D no grupo suplementado com calcitriol e cálcio (20,90ng/ mL para 26,44ng/mL). Melhora da performance em ambos os grupos
Lips <i>et al.</i> 16	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, placebo controlado	226 idosos deficientes em vitamina D	8400UI de colecalciferol por 16 semanas	Aumento da concentração plasmática de 25(OH)D no grupo suplementado (de 14 para 26ng/ mL)
Wood <i>et al.</i> 21	Ensaio clínico randomizado duplo cego placebo controlado	293 idosas deficientes em vitamina D	400UI ou 1000UI de colecalciferol por 1 ano	Não encontraram diferença estatística para força muscular
Pirotta; Kidgell; Daly ¹⁷	Ensaio clínico randomizado duplo cego placebo controlado	26 idosos com deficiência de vitamina D	2000UI de colecalciferol por 10 semanas	Aumento na concentração plasmática de 25(OH)D (18,4 para 32ng/L) no grupo suplementado
Hansen <i>et al.</i> 18	Ensaio clínico randomizado, duplo cego, placebo controlado	230 idosas com deficiência em vitamina D	800UI ou 50.000UI de colecalciferol por 1 ano	Aumento da concentração plasmática de 25(OH)D no grupo com maior suplementação (21ng/ ml para 42ng/ml)

Zhu <i>et al.</i> 19	Ensaio clínico randomizado duplo-cego placebo controlado	245 idosas com insuficiência de vitamina D	1000UI de ergocalciferol por 1 ano	Aumento da concentração plasmática de 25(OH)D no grupo suplementado (18.1ng/ml para 24ng/ml) Idosas com menor força muscular no grupo suplementado mostraram aumento na força muscular
Glendenning <i>et al.</i> 20	Ensaio clínico randomizado duplo-cego placebo controlado	686 idosas insuficientes em vitamina D	150.000UI de colecalciferol por 9 meses	Aumento da concentração plasmática de 25(OH)D no grupo suplementado (26ng/L para 30ng/L)

Quadro 2 – Características e resultados dos artigos selecionados sobre idosos com deficiência ou insuficiência de vitamina D.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Autores	Delineamento do estudo	Público-alvo/ nível sérico de vitamina D	Intervenção	Resultados significativos
Bataille <i>et al.</i> 22	Estudo clínico observacional transversal	130 idosos em hemodiálise suficientes e insuficientes em vitamina D	88,5% dos pacientes recebiam 100.000UI colecalciferol	Pacientes com nível plasmático de 25(OH)D <30ng/ml apresentaram menor força muscular mesmo após suplementação
Saito <i>et al.</i> 23	Ensaio clínico randomizado placebo controlado	35 idosas com osteoporose	0,75 µg de Eldecalcitol por 6 meses	Aumento da força muscular Melhora na performance
Ito <i>et al.</i> 24	Ensaio clínico randomizado placebo controlado	192 idosos com osteoporose	1,0µg ou 0,5µg de alfalcidol por 1 ano	As idosas com pior massa muscular no grupo suplementado obtiveram aumento da massa muscular

Quadro 3 – Características e resultados dos artigos selecionados com idosos enfermos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Autores	Delineamento do estudo	Público-alvo/ nível sérico de vitamina D	Intervenção	Resultados significativos
Rafiq <i>et al.</i> 26	Ensaio clínico randomizado placebo controlado	46 idosos com DPOC e deficiência em vitamina D	1200UI de Colecalciferol por 6 meses	Aumento de 25(OH)D plasmática no grupo suplementado (16,8ng/l para 38ng/l)
Boxer <i>et al.</i> 28	Ensaio clínico randomizado duplo cego placebo controlado	66 idosos com insuficiência cardíaca deficientes em vitamina D	50.000UI de colecalciferol por 6 meses	Aumento da concentração plasmática de 25(OH)D no grupo suplementado (19,1ng/ml para 61,4ng/ml)
Sakalli; Arslan; Yucel31	Ensaio clínico randomizado, duplo cego, placebo controlado	120 idosas com osteoporose com deficiência de vitamina D	300.000UI administrada via intramuscular ou oral de colecalciferol	Aumento do nível de 25(OH)D no grupo com suplementação intramuscular (21ng/ml para 26,4ng/ml) Em ambos os grupos houve diminuição na performance e aumento na função física

Cavalcante <i>et al.</i> 25	Ensaio clínico randomizado placebo controlado	38 idosas com diabetes mellitus tipo 2 e deficiência de vitamina D	6.600UI de colecalciferol por 12 semanas	Aumento significativo na força de preensão palmar no grupo suplementado
Bjerk <i>et al.</i> 27	Ensaio clínico randomizado placebo controlado	36 idosos com DPOC com insuficiência de vitamina D	2000UI de colecalciferol por 6 semanas	Aumento da concentração plasmática de 25(OH)D no grupo suplementado (22,6ng/ml para 32,6ng/ml)
Grimnes <i>et al.</i> 29	Ensaio clínico randomizado duplo cego placebo controlado	275 idosas com má saúde óssea com insuficiência de vitamina D	20000UI ou 800UI de colecalciferol e cálcio por 1 ano	Aumento da concentração plasmática de 25(OH)D no grupo com maior suplementação (26ng/l para 39,6ng/l)
Iolascon <i>et al.</i> 30	Estudo prospectivo	113 idosas com osteoporose insuficientes em vitamina D	20µg de calcifediol por 6 meses	Aumento da força muscular.

Quadro 4 – Características e resultados dos artigos selecionados com idosos enfermos com deficiência de vitamina D.

Fonte: Elaborado pelo autor.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adolescentes 32, 35, 37, 40, 42, 44, 46, 54, 55, 58, 62, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 78, 146, 150, 153

Alimentação infantil 43, 45, 47, 50

Alimentação Materna 11

Ambiente Alimentar 85, 86, 87, 89, 91

Antropometria 69, 72, 92, 101, 133, 154

Atenção Básica 2, 4, 9, 25, 31, 32, 101, 134, 150, 152, 153, 157, 159

Avaliação nutricional 92, 95, 96, 102, 103, 137, 146, 150, 153

C

Causas 29, 56, 58, 59, 66, 67, 138, 157, 193, 236

Composição corporal 14, 99, 101, 104, 137, 138, 154

Consumo alimentar 23, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 46, 54, 66, 70, 75, 76, 91, 98, 102, 125

Controle 2, 15, 40, 44, 45, 48, 56, 58, 64, 68, 130, 144, 148, 152, 167, 172, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 194, 198, 199, 203, 204, 207, 208, 209, 211, 214, 221, 222, 223, 233, 234, 237, 243, 244, 245, 248, 251, 257

Crianças 4, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 73, 75, 77, 78, 79, 81, 83, 84, 105, 146, 150, 153, 154, 158, 159, 179, 232, 235

Cuidado Pré-natal 2

Cuidados primários da saúde 146

D

Diálise renal 135

Doenças cardiovasculares 11, 14, 16, 58, 61, 99, 124, 135, 136, 137

Doenças Crônicas 11, 12, 14, 19, 20, 25, 29, 31, 53, 56, 58, 62, 63, 66, 82, 98, 101, 105, 113, 122, 123, 124, 128, 129, 134, 148, 160

E

Envelhecimento 16, 92, 93, 94, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 111, 112, 122, 123, 124, 125, 127, 129, 130, 132, 133, 134, 153

Epigenética 11, 14, 15, 17

Estado nutricional 8, 13, 15, 17, 29, 37, 54, 56, 61, 69, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 92, 97, 99, 101, 102, 136, 137, 138, 139, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160

Estratégia de Saúde da Família 10, 134, 146, 147, 149, 150, 152, 156

G

Gestantes 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 19

H

Hábito Alimentar 34, 63

Hábitos alimentares 23, 25, 29, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 45, 46, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 62, 64, 65, 67, 69, 72, 78, 81, 82, 83, 87, 90, 98, 124, 138, 148, 152, 185

I

Idoso 92, 94, 101, 102, 103, 104, 106, 122, 124, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 153

Inadequação 30, 85, 88, 97, 100, 137, 140, 143, 204, 207, 211, 212, 251

Infância 11, 12, 13, 14, 18, 20, 23, 24, 30, 34, 35, 40, 42, 45, 46, 47, 55, 58, 60, 61, 64, 65, 67, 68, 80, 82, 154, 159

Insuficiência renal crônica 135

Intervenção 2, 47, 66, 72, 80, 81, 82, 83, 84, 112, 113, 118, 119, 120, 187, 229, 243

M

Merenda Escolar 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

Mídia 24, 30, 34, 35, 36, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 53, 54, 55, 63, 67, 68, 171, 181, 182

Mídia audiovisual 45, 47

N

Nutrição 2, 1, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 32, 43, 44, 45, 54, 55, 60, 63, 64, 65, 68, 71, 78, 94, 100, 102, 103, 124, 132, 139, 141, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 182, 185, 187, 189, 190, 195, 197, 199, 200, 201, 203, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 238, 241, 242, 244, 245, 247, 251, 255, 256, 257

Nutricionista 42, 78, 81, 82, 100, 101, 140, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 159, 160, 188, 198, 203, 209, 212, 231, 234, 235, 240, 244

O

Obesidade Infantil 37, 38, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 78, 80

Obesidade pediátrica 56, 58

P

Pântano alimentar 85

Perfil nutricional 69, 70, 71, 77, 78, 103, 153, 158, 159, 160

Prevenção 3, 8, 10, 20, 24, 30, 56, 58, 64, 100, 101, 113, 122, 123, 124, 139, 146, 147, 148,

150, 151, 160, 192, 205, 229, 250, 251

Programação fetal 11, 12, 17

Proteína 19, 89, 110, 111, 112, 136, 142, 143, 144

Publicidade de Alimentos 37, 45, 46, 47, 53, 64

Público infantil 30, 36, 37, 38, 39, 42, 45, 47, 58, 63, 81, 82

R

Rotulagem Nutricional 140

S

Sarcopenia 104, 105, 111, 113, 114, 116, 130, 157

Saúde do idoso 122

Sexo 25, 39, 52, 59, 60, 73, 74, 75, 76, 95, 96, 97, 98, 100, 103, 105, 108, 125, 126, 127, 135, 136, 137, 138, 224

Sistema Alimentar 85, 86

Suplemento 140

T

Televisão 31, 32, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 62

V

Vitamina D 104

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

NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS

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

NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS