

Luis Henrique Almeida Castro
(Organizador)

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS
ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA
SAÚDE HUMANA



4

Atena
Editora
Ano 2021

Luis Henrique Almeida Castro
(Organizador)

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS
ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA
SAÚDE HUMANA



4

Atena
Editora

Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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 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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a 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
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
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^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a 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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federac 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
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. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
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
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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

Ciências da saúde: pluralidade dos aspectos que interferem na saúde humana 4

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Luis Henrique Almeida Castro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências da saúde: pluralidade dos aspectos que interferem na saúde humana 4 / Organizador Luis Henrique Almeida Castro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-478-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.785211309>

1. Ciências da Saúde. I. Castro, Luis Henrique Almeida (Organizador). II. Título.

CDD 613

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

Este e-book intitulado “Ciências da saúde: pluralidade dos aspectos que interferem na saúde humana” leva ao leitor um retrato da diversidade conceitual e da multiplicidade clínica do binômio saúde-doença no contexto brasileiro indo ao encontro do versado por Moacyr Scliar em seu texto “História do Conceito de Saúde” (PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 17(1):29-41, 2007): “O conceito de saúde reflete a conjuntura social, econômica, política e cultural. Ou seja: saúde não representa a mesma coisa para todas as pessoas. Dependerá da época, do lugar, da classe social. Dependerá de valores individuais, dependerá de concepções científicas, religiosas, filosóficas”.

Neste sentido, de modo a dinamizar a leitura, a presente obra que é composta por 107 artigos técnicos e científicos originais elaborados por pesquisadores de Instituições de Ensino públicas e privadas de todo o país, foi organizada em cinco volumes: em seus dois primeiros, este e-book compila os textos referentes à promoção da saúde abordando temáticas como o Sistema Único de Saúde, acesso à saúde básica e análises sociais acerca da saúde pública no Brasil; já os últimos três volumes são dedicados aos temas de vigilância em saúde e às implicações clínicas e sociais das patologias de maior destaque no cenário epidemiológico nacional.

Além de tornar público o agradecimento aos autores por suas contribuições a este e-book, é desejo da organização desta obra que o conteúdo aqui disponibilizado possa subsidiar novos estudos e contribuir para o desenvolvimento das políticas públicas em saúde em nosso país. Boa leitura!

Luis Henrique Almeida Castro

SUMÁRIO

PATOLOGIAS E VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA, PARTE II

CAPÍTULO 1..... 1

DENGUE: UM ESTUDO DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ÚLTIMOS DEZ ANOS EM UM MUNICÍPIO DA BAHIA

Raiana Lana da Silva Araújo
Aryelle Américo de Britto Marinho
Marise Alves de Souza Oliveira
Juliana Nascimento Andrade
Misael Silva Ferreira Costa
Franklin Emmanuel Brizolara Pereira Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7852113091>

CAPÍTULO 2..... 15

DIFERENCIANDO HIPERMOBILIDADE ARTICULAR, SINDROME DE HIPERMOBILIDADE E SINDROME DE EHLERS-DANLOS DO TIPO HIPERMOBILIDADE – UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A CARACTERIZAÇÃO FISIOPATOLÓGICA E TRATAMENTO CLÍNICO

Victor Yamamoto Zampieri
Djanira Aparecida da Luz Veronez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7852113092>

CAPÍTULO 3..... 27

DOENÇA FALCIFORME: DADOS EPIDEMIOLÓGICOS E AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE UM SERVIÇO DE REFERÊNCIA

Priscas Amélia dos Santos Bitencourt Amorim Matos
Valmin Ramos da Silva
Adriano Pereira Jardim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7852113093>

CAPÍTULO 4..... 48

EFEITOS TOXICOLÓGICOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA E NANDROLONA SOBRE A FUNÇÃO HEPÁTICA E RENAL: BREVE REVISÃO

Lais Caroline da Silva Santos
Érique Ricardo Alves
Bruno José do Nascimento
Ismaela Maria Ferreira de Melo
Ana Cláudia Carvalho de Araújo
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Valéria Wanderley Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7852113094>

CAPÍTULO 5..... 58

EXPERIÊNCIAS DE PERDA DENTÁRIA E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES TRANSPLANTADOS RENAI HOSPITALIZADOS

Letícia Brandão Sousa

Danila Lorena Nunes dos Santos
Camila Maria Simas Almondes
Fernanda Ferreira Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7852113095>

CAPÍTULO 6..... 67

FATORES ASSOCIADOS A DEPRESSÃO PÓS PARTO E A IMPORTÂNCIA DO CUIDADO MULTIPROFISSIONAL

Liane Bahú Machado
Silvana Carloto Andres
Marjana Pivoto Reginaldo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7852113096>

CAPÍTULO 7..... 76

FIABILIDADE E PRECISÃO DO TESTE ULNT1 EM INDIVÍDUOS ASSINTOMÁTICOS – ESTUDO EXPLORATÓRIO

Vitor Ferreira
Richarnickson Luís

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7852113097>

CAPÍTULO 8..... 85

FORÇA DE PREENSÃO MANUAL UM INDICATIVO DE DENSIDADE MINERAL ÓSSEA?

Lorena Cristina Curado Lopes
Jéssica Rodrigues Rezende
Lucas Henrique Fraga Queiroz
Raquel Machado Schincaglia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7852113098>

CAPÍTULO 9..... 93

HEPATITE AGUDA MEDICAMENTOSA CAUSADA PELO CONSUMO DO SUPLEMENTO DIETÉTICO WHEY PROTEIN: UM RELATO DE CASO

Victor Costa Monteiro
André Luiz Saraiva de Meneses Gomes
Nathalia Filgueira Caixeta
Natália David Vilela
Lucas Henrique Gomes da Silva
Edson Júnio Brasil de Oliveira
Paulo Guilherme Alves Gonzaga
Igor da Silva de Paula
Hinnaê Silva Oliveira
João Pedro de Castro Ribeiro
Ludmyla Isadora Silveira
Cecília Barbosa de Morais

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7852113099>

CAPÍTULO 10..... 101

HIPERTENSÃO ARTERIAL EM PACIENTES COM CÂNCER EM TRATAMENTO

QUIMIOTERÁPICO E RADIOTERÁPICO

Ana Cláudia de Souza Leite
Samara Jesus Sena Marques
Tainá da Silva Carmo
Francisco Savio Machado Lima Gabriel
Isadora Gomes Mendes
Nathalia Maria Lima de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130910>

CAPÍTULO 11 110

IDOSOS: CONDIÇÕES NUTRICIONAIS E CONSTIPAÇÃO FUNCIONAL

Carolina de Paula Pereira
Anne Carolinne Rios de Araújo
Giovana Eliza Pegolo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130911>

CAPÍTULO 12 125

IMPACTO DA PREVALENCIA DA ANSIEDADE EM PACIENTES COM DCNTs NO AMBULATORIO DE DERMATOLOGIA - UNICEUMA

Tâmara Aroucha Matos
Rodrigo Sevinhago
Matheus Cardoso Silva
Madla Santos
Juliana Lima Araújo
Sarah Lucena
Carla Maria Oliveira Fernandes
Karine de Paiva Lima Nogueira Nunes
Joana Kátya Veras Rodrigues Sampaio Nunes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130912>

CAPÍTULO 13 132

JEJUM INTERMITENTE COMO ESTRATÉGIA DE PERDA DE PESO EM MULHERES ADULTAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Elvia Vittoria Fichera
Carla Renata Lima de Moraes Gauginski
Nara de Andrade Parente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130913>

CAPÍTULO 14 149

MANUAL DE ANÁLISE ACÚSTICA DA VOZ E DA FALA

Carla Aparecida de Vasconcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130914>

CAPÍTULO 15 155

MICROCEFALIA E SUAS COMPLICAÇÕES: UMA ANÁLISE DA LITERATURA

Francisca Vilândia de Alencar

Francinubia Nunes Barros
Jeyzianne Franco da Cruz Silva
Leidiane Pinto dos Santos
José Willian Pereira da Silva
Camila Bezerra Silva
Ricardo da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130915>

CAPÍTULO 16..... 164

MODELO DE LAUDO PERICIAL FONOAUDIOLÓGICO NA ÁREA DE AUDIOLOGIA OCUPACIONAL

Carla Aparecida de Vasconcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130916>

CAPÍTULO 17..... 177

MODELO DE LAUDO PERICIAL FONOAUDIOLÓGICO NA ÁREA DE VOZ OCUPACIONAL

Carla Aparecida de Vasconcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130917>

CAPÍTULO 18..... 190

NANOMATERIAS FLUORETADOS COMO AGENTES DE PREVENÇÃO E CONTROLE DA CÁRIE DENTÁRIA

Clarissiane Serafim Cardoso
Naile Roberta Lima dos Santos
Alexandre Almeida Júnior
Tatiana Rita de Lima Nascimento
Pammella Pereira Maciel
Aline Lima
Camila Félix da Silva
Fabio Correia Sampaio
Camila Braga Dornelas
Clovis Stephano Pereira Bueno
Karlla Almeida Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130918>

CAPÍTULO 19..... 211

NEUROPLASTICIDADE NA TERAPIA COGNITIVO COMPORTAMENTAL: RELAÇÃO ENTRE NEUROCIÊNCIAS E PSICOLOGIA

Márcia Lucileide Silva Marques

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130919>

CAPÍTULO 20..... 222

NOVAS PERSPECTIVAS NO TRATAMENTO DA DOENÇA DE ALZHEIMER: IMUNOTERAPIA ATIVA E PASSIVA

Thalita de Marcos dos Santos
Gustavo Alves Andrade dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130920>

CAPÍTULO 21.....233

O DESENVOLVIMENTO AOS 4 E 8 MESES DE PREMATUROS PEQUENOS PARA A IDADE GESTACIONAL PELO TESTE BAYLEY-III

Caroline de Oliveira Alves

Livia de Castro Magalhães

Rafaela Silva Moreira

Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130921>

CAPÍTULO 22.....246

O IMPACTO DA INTERVENÇÃO NUTRICIONAL NO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO E PSICOSSOCIAL NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UMA REVISÃO LITERÁRIA

Ingrid Guedes de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.78521130922>

SOBRE O ORGANIZADOR.....253

ÍNDICE REMISSIVO.....254

CAPÍTULO 18

NANOMATERIAS FLUORETADOS COMO AGENTES DE PREVENÇÃO E CONTROLE DA CÁRIE DENTÁRIA

Data de aceite: 01/09/2021

Clarissiane Serafim Cardoso

Cirurgiã-dentista - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
João Pessoa, PB, Brasil
Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió/AL, Brasil

Naile Roberta Lima dos Santos

Estudante, curso de graduação em Farmácia da Universidade Federal de Alagoas/UFAL
Maceió/AL, Brasil

Alexandre Almeida Júnior

Técnico do Laboratório de Biologia Bucal - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
João Pessoa, PB, Brasil

Tatiana Rita de Lima Nascimento

Doutora em Combustíveis e Materiais (NPE – LACOM), departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa, PB, Brasil

Pammella Pereira Maciel

Mestre em Ciências Odontológicas PPGO - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
João Pessoa, PB, Brasil

Aline Lima

Formação em Biotecnologia - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
João Pessoa, PB, Brasil

Camila Félix da Silva

Pós-graduação em Gestão da Qualidade e Produtividade pelo UNIESP Centro Universitário Biotecnologista pela UFPB
João Pessoa, PB, Brasil

Fabio Correia Sampaio

Professor, Departamento de Clínica e Odontologia Social - CCS, Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa - PB, Brasil

Camila Braga Dornelas

Professor, Instituto de Ciências Farmacêuticas - ICF, Universidade Federal de Alagoas
Maceió - AL, Brasil

Clovis Stephano Pereira Bueno

Mestre e Doutor em Endodontia. Professor
ÁPICE CURSOS
Maceió/AL, Brasil.

Karlla Almeida Vieira

Mestra e Doutora em Odontopediatria.
Pós-doutora em Biofotônica. Professora do CESMAC e ÁPICE CURSOS
Maceió/AL, Brasil

RESUMO: Introdução: A cárie dentária é uma doença biofilme-açúcar dependente que ainda acomete grande parte da população mundial. O fluoreto (F⁻), portanto, se destaca, sendo um forte aliado no processo de des-remineralização dentária. Nesse contexto, o flúor vem sendo utilizado no desenvolvimento de nanomateriais visando formulações com melhores propriedades antimicrobianas e com uma liberação lenta e controlada de F⁻, objetivando o controle e prevenção da cárie. **Objetivo:** O objetivo desta revisão foi realizar uma reflexão embasada em uma revisão narrativa da literatura acerca dos estudos publicados nos últimos sete anos (2014 a 2020) relacionados ao desenvolvimento de

nanomateriais fluoretados com fins de aplicação clínica contra a cárie dentária. **Material e Métodos:** Foi realizada uma busca nas seguintes bases de dados: *Lilacs*; *Pubmed*; *Web of Science* e *Science Direct* de 2014 à 2020 e foram utilizados os seguintes descritores: *fluoride AND nanomaterials AND dental caries*; *fluorine AND nanomaterials AND dental caries*; *fluoride AND nanostucture AND dental caries*; *fluorine AND nanostructure AND dental caries*; *fluoride AND nanoparticles AND dental caries*; *fluorine AND nanoparticles AND dental caries*. Os critérios de exclusão pré-determinados foram: relatos de caso e revisão de literatura. **Resultados:** Ao término da triagem, foram selecionados 11 artigos. No ano de 2020 não houve nenhum artigo e os metais fizeram parte da maioria dos nanomateriais fluoretados desenvolvidos. As análises de caracterização foram bem presentes nos estudos. **Conclusão:** Materiais nanométricos fluoretados trazem boas perspectivas de uso na prática clínica odontológica, graças as propriedades antimicrobianas e de liberação de fluoreto. Porém, novos estudos são necessários para uma análise e conhecimento do uso, destes, *in vivo*. **PALAVRAS-CHAVE:** Flúor. Nanomateriais. Cárie Dentária. Prevenção.

FLUORIDE NANOMATERIALS AS AGENTS FOR THE PREVENTION AND CONTROL OF DENTAL CARIES

ABSTRACT: Introduction: Dental caries is a biofilm-sugar-dependent disease that still affects a large part of the world population. Fluoride (F⁻), therefore, stands out, being a strong ally in the tooth de-remineralization process. In this context, fluoride has been used in the development of nanomaterials aiming at formulations with better antimicrobial properties and with a slow and controlled release of F⁻, aiming at the control and prevention of caries. **Objective:** The objective of this review was to conduct a reflection based on a narrative review of the literature about the studies published in the last seven years (2014 to 2020) related to the development of fluoridated nanomaterials aimed at the control and prevention of dental caries. **Material and Methods:** A search was carried out in the following database: *Lilacs*; *Pubmed*; *Web of Science* and *Science Direct* from 2014 to 2020 and the following keywords were used: *fluoride AND nanomaterials AND dental caries*; *fluorine AND nanomaterials AND dental caries*; *fluoride AND nanostucture AND dental caries*; *fluorine AND nanostructure AND dental caries*; *fluoride AND nanoparticles AND dental caries*; *fluorine AND nanoparticles AND dental caries*. The predetermined exclusion criteria were: case reports and literature review. **Results:** At the end of the screening, 11 articles were selected. In the year 2020 there were no articles and metals were part of most of the fluoridated nanomaterials developed. Characterization analyzes were well present in the studies. **Conclusion:** Fluoridated nanometric materials offer good prospects for use in dental clinical practice, thanks to the antimicrobial and fluoride release properties. However, further studies are necessary for an analysis and knowledge of their use, *in vivo*. **KEYWORDS:** Fluoride. Nanomaterials. Dental caries. Prevention.

1 | INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença multifatorial que ainda acomete grande parte da população no mundo todo e é considerada a maior responsável pela perda de dentes em todas as idades. Como método de proteção/prevenção desta doença, o flúor (F⁻) ganha

destaque principalmente como um agente redutor do processo de desmineralização e atuante na remineralização dentária, podendo estar inserido tanto na categoria preventiva e/ou restauradora¹.

Dentre diferentes compostos de flúor, um dos mais comuns é o fluoreto de sódio (NaF) que se destaca por muito tempo como agente anti-cárie, na fluoretação de águas e na produção de várias preparações dentárias como dentifrícios, enxaguatórios bucais, géis, etc. Logo, desempenha um papel significativo no aumento do consumo humano diário de fluoreto e como resultado, essa exposição ao flúor torna-se algo descontrolado e imprevisível^{2, 3}.

Diante disso, problemas de saúde relacionados ao consumo excessivo desse elemento, vêm sendo reportados na literatura a exemplo de alterações de algumas funções fisiológicas como a fluorose esquelética, dentária e toxicidade em tecidos moles^{4,5,6}. Além disso, uma alta dose de F⁻ é prejudicial ao sistema nervoso, imunológico e reprodutivo^{7,8}. Logo, prejudica a saúde física e mental do indivíduo e compreende um problema de saúde pública que deve ser reportado em estudos recentes⁹.

Nesse contexto, materiais dentários contendo F⁻, tem despertado o interesse de pesquisadores por se constituir em uma fonte potencial de liberação desse elemento em que se almeja baixas concentrações por períodos prolongados de tempo, seletividade local com redução dos riscos de toxicidade e certa resistência oral. Tais propriedades se alteram devido à constante ação de limpeza da saliva, a qual dificulta a ação do fluoreto localmente principalmente em dentes com alto risco de desenvolver cárie dentária¹⁰. Produtos já comercializados como géis e vernizes foram desenvolvidos no mercado para prolongar o tempo de contato entre o flúor e o dente, porém essas fontes de fluoreto envolvem aplicação profissional e contêm uma concentração muito maior de flúor, com risco de ingestão excessiva¹¹. Outros materiais fluoretados em formato de comprimidos mucoadesivos foram desenvolvidos para liberação de flúor de forma sustentada, no entanto, tais formulações podem causar irritação local e são frequentemente mal toleradas pelos pacientes^{12,13}.

A aplicação da nanotecnologia vem se destacando na odontologia nos últimos anos, devido ao desenvolvimento de materiais com propriedades físico-químicas bem mais complexas em relação aos materiais convencionais já existentes, sendo utilizados para diversas finalidades, a exemplo de aplicações farmacêuticas com entrega controlada de drogas ao sítio específico de ação¹⁴. Além disso, benefícios únicos relacionados ao pequeno tamanho da partícula e, por conseguinte, uma alta área superficial e capacidade de penetrar no biofilme dentário são características existentes nos nanomateriais tornando-os de interesse no controle e prevenção da cárie dentária¹⁰.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma reflexão embasada em uma revisão narrativa da literatura acerca dos estudos publicados nos últimos sete anos relacionados ao tema, sendo de grande relevância científico-tecnológico e clínico para obtenção do conhecimento acerca de novos materiais nanoestruturados fluoretados e como estes

podem estar atuando no controle e prevenção da cárie dentária de modo antimicrobiano, remineralizante, perfil liberativo de fluoreto (F⁻) e biocompatibilidade à estrutura dentária.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Essa revisão se baseou no modelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) que consiste em um *checklist* de 27 itens e um fluxograma de 4 etapas. Os itens são indispensáveis para a efetivação de uma revisão transparente¹⁵.

Foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados: *Lilacs*; *PUBMED*; *Web of Science* e *Science Direct* nos últimos 7 anos (de 2014 a 2020), contendo as seguintes palavras-chave combinadas segundo os descritores em Ciência da Saúde (DeCs) e Medical Subject Headings (MeSH): “*fluoride AND nanomaterials AND dental caries*”; “*fluorine AND nanomaterials AND dental caries*”; “*fluoride AND nanostructure AND dental caries*”; “*fluorine AND nanostructure AND dental caries*”; “*fluoride AND nanoparticles AND dental caries*”; “*fluorine AND nanoparticles AND dental caries*”. Tais combinações dos descritores foram utilizadas com a finalidade de ampliar a busca por resultados relevantes que envolvam a questão norteadora: qual o conhecimento científico produzido a respeito do desenvolvimento de nanomateriais fluoretados visando a prevenção e controle da cárie dentária?

Além disso foram escritos em português e inglês, como forma de ampliar o potencial de busca nas bases de dados. Os critérios de exclusão pré-determinados foram: relatos de caso e revisão de literatura. Os artigos identificados pela estratégia de busca inicial foram lidos na íntegra por 2 autores conforme os seguintes critérios de inclusão: (1) estudos *in vitro*, *in situ*, *ex vivo* e *in vivo* encontrados; (2) todos os idiomas encontrados acerca do tema (inglês, português, espanhol, francês, italiano, etc.) e (3) estudos publicados de 2014 a 2020.

Diante dos artigos escolhidos, seus resultados foram analisados e discutidos para a construção do presente trabalho.

3 | REVISÃO DE LITERATURA

A nanotecnologia é uma área que vem atraindo o interesse de pesquisadores, podendo estar presente em variados campos da ciência^{16,17}. Na saúde, grandes avanços já têm sido vistos e prometem ser potencialmente fortes para melhorar a qualidade de vida do paciente¹⁸.

Nesse contexto, a descoberta de novos materiais de cunho tecnológico e com estruturas melhoradas, na ordem de nanômetros, permitem aos cientistas conhecer e controlar melhor os sistemas biológicos e suas interações¹⁹.

Materiais de tamanho nanométrico ou nanomateriais podem ser classificados de

acordo com o modo estrutural em: unidimensional (1-D), bidimensional (2-D) e tridimensional (3-D). Os do tipo 1-D possuem uma dimensão na escala nanométrica: nanofibras e nanotubos, por exemplo; os do tipo 2-D têm duas dimensões em nanoescala: como as argilas e já os 3-D com três dimensões em nanoescala, compreendem as nanopartículas e os lipossomas, por exemplo^{20,21}.

Alguns nanomateriais são conhecidos por nanosistemas ou nanocarreadores e conforme a sua composição, podem ser classificados em lipídicos, poliméricos ou inorgânicos^{22,23}. Logo, diversos estudos reportados na literatura, exploram o uso destes no tratamento de doenças, visto que proporcionam um transporte mais direcionado de agentes terapêuticos para o local de ação^{24,25,26}.

Na área odontológica, a nanotecnologia tem avançado constantemente e trazido boas e novas perspectivas terapêuticas, de diagnóstico e de ação preventiva. Como exemplo, tem-se a criação de placas e implantes dentários com superfície nanoestruturada com aumento da longevidade, biocompatibilidade e osseointegração; resinas para fins estéticos com melhores propriedades; nanobiosensores; cimentos endodônticos incorporados com nanopartículas, entre outros^{27,28}.

Além disso, nanosistemas com finalidade de carrear fármaco para o tecido-alvo e promover uma liberação controlada, também são utilizados na odontologia, permitindo uma melhor biodisponibilidade e ação terapêutica mais eficaz. Podem então ser usados na melhoria de anestésicos locais e em medicações intracanal, por exemplo^{29,30}. Já com relação ao uso de nanomateriais com foco na prevenção da cárie dentária, a literatura reporta diversos estudos^{10,31,32,33,34} porém a ação cariostática destes ainda precisa ser melhor estudada e esclarecida, o que sugere a busca por um material mais promissor e que apresente boas propriedades anticariogênicas³⁵.

Nesse contexto, tem-se o flúor como um elemento halogênio de alta eletronegatividade que se destaca por ser essencial e necessário para a saúde do homem, sendo encontrado na natureza em fontes geológicas, em produtos comerciais, nos alimentos e na água de abastecimento^{36,37Mg(OH)}. Para a Organização Mundial da Saúde (2009), valores limites de até 1,5 mg/L (ppm) do íon fluoreto (F⁻) são permitidos nas águas de abastecimento, e exposições a altos níveis desse íon pode levar a causar a fluorose dentária ^{36, 38}.

Portanto, na odontologia, o fluoreto é bastante utilizado na prevenção e controle da cárie dentária^{39,40} e diversas ações preventivas tem sido amplamente empregadas nos consultórios e em programas de saúde bucal com base nesse íon, porém mais estudos são necessários pra melhor elucidar a real necessidade de seu uso e qual melhor método de aplicabilidade^{41, 42}. Ao se escolher a melhor fluoroterapia para o paciente, é necessário entender o mecanismo de ação do F⁻ e analisar as vantagens e desvantagens do uso do produto a ser utilizado. Uma boa técnica de aplicação, para cada material fluoretado é importante ser seguida de acordo com as recomendações do fabricante, para se obter a eficácia esperada sem riscos de toxicidade⁴³.

É sabido, que, a dose mínima de F⁻ capaz de provocar sinais e sintomas de intoxicação aguda, incluindo a morte é chamada de “dose provavelmente tóxica” (DPT), que corresponde a aproximadamente 5,0 mgF/Kg de peso corporal, enquanto a “dose certamente letal” (DCL) é de 32 a 64 mgF/Kg peso corporal⁴⁴.

A ação do fluoreto no processo cariioso depende da disponibilidade desse íon nos fluidos orais (saliva e fluido do biofilme)³⁹, e dessa forma o seu mecanismo de ação está relacionado a redução do biofilme dental; redução do processo de desmineralização e potenciação do processo de remineralização^{45,46, 47}. O fluoreto, então, presente na cavidade bucal, atua na des-remineralização dentária e possibilita a formação do mineral fluorapatita (Ca₅(PO₄)₃F), mineral menos solúvel que a hidroxiapatita (Ca₅(PO₄)₃OH), este, constituinte natural do dente, que foi dissolvido durante o meio ácido da cárie (pH 5.5). Dessa forma, a fluorapatita, fortalece o esmalte dentário e promove a sua remineralização^{39,45,48}.

Nesse contexto, materiais com liberação de fluoreto tem sido extensivamente estudados assim como o seu modo de liberação^{49, 50, 51, 52, 53}. E, sabendo do melhoramento nas propriedades dos materiais nanoestruturados, cresce o interesse dos pesquisadores por inovações tecnológicas cada vez mais complexas e eficazes que atuem no controle e prevenção da cárie, doença que ainda é um problema de saúde pública que acomete grande parte da população mundo³⁵.

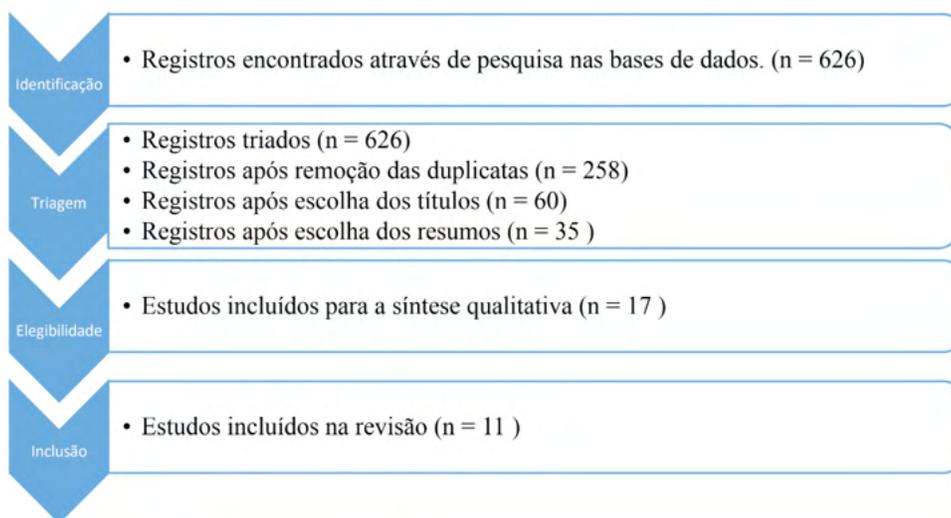
4 | RESULTADOS

Com base nos descritores pré-selecionados através das bases de dados analisadas, 626 artigos foram encontrados. Após a exclusão de artigos de acordo com os critérios pontuados, apenas 11 artigos foram incluídos nesta revisão. Os resultados do quantitativo de artigos por base de dados pode ser vista na tabela 1. Ademais, as etapas de pesquisa estão sumarizadas no fluxograma 1.

Descritores	Lilacs	Pub Med	Science Direct	Web of science	TOTAL
fluoride AND nanomaterials AND dental caries	0	15	62	3	80
fluorine AND nanomaterials AND dental caries	0	10	16	0	26
fluoride AND nanostructure AND dental caries	0	16	73	2	91
fluorine AND nanostructure AND dental caries	0	10	24	0	34
fluoride AND nanoparticles AND dental caries	0	22	261	57	340
fluorine AND nanoparticles AND dental caries	0	10	41	4	55

Tabela 1. Quantitativo de artigos por base de dados.

Observa-se que na base de dados *Lilacs* nenhum artigo foi achado. Já na base *Science Direct* um maior quantitativo da literatura pesquisada foi encontrada, configurando um maior número de artigos.



Fluxograma 1. Fluxograma da identificação e seleção dos artigos.

A seguir, através de uma representação gráfica é possível observar o quantitativo de artigos publicados nos referidos anos, referindo-se ao interesse dos pesquisados em estudar sobre o assunto em questão. Observou-se a ausência de estudos em 2020, até o período de busca realizada (Julho/2020).

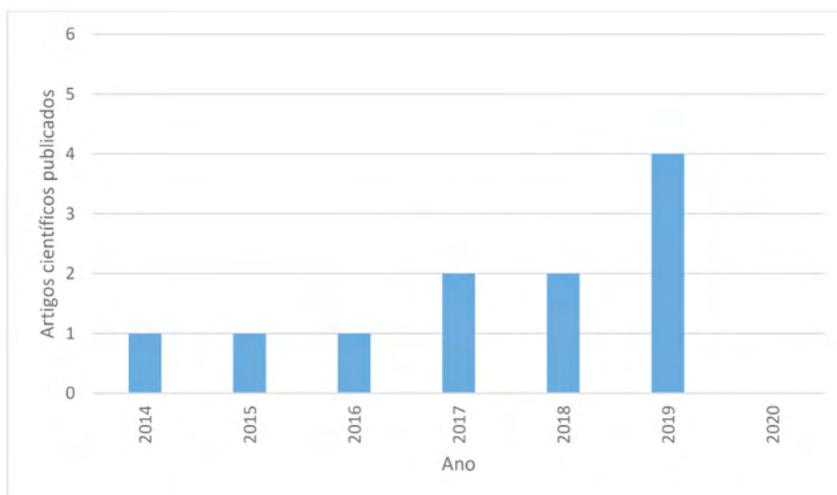


Gráfico 1. Distribuição dos estudos ao longo dos anos de 2014 a 2020.

Os artigos estão discriminados em ordem cronológica na tabela 2, apresentando: autor e ano de publicação, objetivo do estudo, metodologia e desfecho. Foi possível observar que os metais fazem parte da composição da maioria dos nanomateriais desenvolvidos. Com relação as análises feitas, as técnicas para caracterização dos materiais mais utilizadas foram tamanho de partícula, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microscopia eletrônica de transmissão (MET). Ademais, espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) e UV-vis foram feitas para identificação dos compostos. Essas informações podem ser vistas no gráfico 2 além de outras análises relevantes que foram observadas nos estudos.

Autor/Ano	Objetivo do estudo	Metodologia do estudo	Desfecho do estudo
Dos Santos et al. (2014) ⁵⁴	Investigar uma solução de nanofluoreto de prata (NSF) para o tratamento de cáries em crianças.	Tamanho, MET, ensaio clínico randomizado, controlado e duplo-cego.	A solução de NSF foi eficaz para conter cárie de dentina ativa e não manchar os dentes.
Taheri et al. (2015) ⁵⁵	Investigar a viabilidade e cristalinidade da síntese de nanobastões de hidroxiapatita fluoretada (FHA) com diferentes surfactantes e variações de temperaturas e pH.	Síntese hidrotérmica, tamanho, DRX, FTIR, MEV, MEV-EDS.	O tipo de surfactante e o valor do pH foram capazes de controlar o tamanho e a morfologia das nanobastões de FHA. Apresentam uma estrutura e composição semelhantes ao do esmalte dentário e podem se tornar um potencial reforçador de materiais dentários.
Kulshrestha et al. (2016) ⁵⁶	Desenvolver nanopartículas de CaF ₂ e avaliar <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> o potencial anticariogênico contra a bactéria <i>Streptococcus mutans</i> .	Síntese pelo método de coprecipitação, size, UV-vis, MET, MEV, DRX, FTIR, MIC, ensaio de formação de biofilme, PCR-qRT, citotoxicidade MTT, ensaio de toxicidade <i>in vivo</i> , indução de cáries em ratos, CLSM.	As nanopartículas não apresentaram citotoxicidade para a linha celular humana normal (HEK-293) e se mostraram ideais para a prevenção de cárie dentária sem toxicidade oral.

Nguyen et al. (2017) ¹⁰	Desenvolver nanopartículas carregadas com flúor com base nos biopolímeros quitosana, pectina e alginato, para uso na distribuição dental.	Síntese por geleificação iônica, Size, DLS, PDI, AFM, Eletrodo F ⁻ seletivo, Cromatografia iônica, Liberação de F ⁻ .	Apenas a quitosana foi capaz e formar nanopartículas estáveis e monodispersas. O alginato não foi capaz de formar nanopartículas porque a força iônica ideal foi excedida nas concentrações de sal testadas, enquanto a pectina formou nanoestruturas grandes e indefinidas. A liberação de fluoreto aumentou em meio ácido.
Torres et al. (2017) ⁵⁷	Avaliar a longevidade da ligação à dentina superficial e profunda; modo de falha, micromorfologia da camada híbrida ao usar TiF ₄ em solução para pré-tratamento com dentina ou incorporada no primer de um sistema adesivo auto-condicionante.	Tamanho, PDI, Potencial Zeta, FTIR, MEV.	A resistência adesiva a curto prazo à dentina não foi influenciada pelo pré-tratamento com soluções aquosas de TiF ₄ ou incorporado ao primer, mas os valores da resistência adesiva à dentina superficial foram superiores aos valores da dentina profunda em todos os tratamentos.
Silva et al., (2018) ⁵⁸	Avaliar a eficiência da partícula de nanofluoreto de prata (NSF) na remineralização do esmalte de dentes decíduos submetidos a um alto desafio cariogênico.	Tamanho, UV-Vis, OCT, TEM, Ciclagem de pH, Microdureza.	NSF foi tão eficiente quanto o NaF na remineralização.
Karimi et al. (2018) ⁵⁹	Síntetizar e caracterizar nanopartículas de SrF ₂ e avaliar <i>in vitro</i> a atividade antibacteriana e citotóxica.	Tamanho, DRX, MEV-EDS, MET, Raman, ICP-OES, liberação de F ⁻ e Sr ₂ ⁺ , teste de bioatividade em saliva artificial e fluido oral simulado, teste antibacteriano, MTT e viabilidade celular usando laranja de acridina (AO).	As nanopartículas apresentaram bicompatibilidade em linhagem de hMSC. Atividade antibacteriana eficiente contra <i>S. mutans</i> , atribuída ao aumento do pH e da pressão osmótica do ambiente causada pela liberação aprimorada dos íons Sr ₂ ⁺ e F ⁻ .
Matzuda et al. (2019) ⁶⁰	Desenvolver um nanocompósito de ZnO-CuO contendo flúor (ZCF).	Síntese por método de co-precipitação, tamanho, EDS, PIGE, PIXE, MEV e teste antibacteriano.	Os nanocompósitos apresentaram tamanho inferior a 500 nm e o teste antibacteriano com ZCF não resultou em crescimento de microrganismos.
Silva et al. (2019) ⁶¹	Avaliar nanofluoreto de prata no processo de remineralização do esmalte através da tomografia de coerência óptica (OCT).	Ciclagem de pH, UV-Vis, MET, OCT.	O sistema SD-OCT mostrou-se sensível para avaliação da remineralização do esmalte em dentes decíduos.

Tirupathi et al (2019) ⁶²	Investigar a eficácia cariostática clínica de um verniz dental composto de fluoreto de sódio (NSSF) a 5% de nano-prata inventado com 38% de fluoreto de diamina de prata (SDF) na prevenção da progressão de cárie dentinária de molares deciduos.	Ensaio clínico randomizado e duplo cego.	NSSF não causam coloração escura imediata do tecido dentário, não formam óxidos, sem sabor metálico, sem ulceração dolorosa e é relativamente econômica, em comparação com a SDF.
Zirk et al. (2019) ⁶³	Avaliar a influência de dois fluoretos metálicos em nanoescala (n-CaF ₂ e n-MgF ₂) em lesões superficiais e profundas de cáries no esmalte dentário.	Síntese por rota sol-gel fluorolítica não aquosa, eletrodo F ⁻ seletivo, ciclagem de pH e TMR.	Ambos, apresentaram remineralização significativamente maior em comparação aos tratamentos com NaF para o tratamento de lesões profundas.

Nota: Fluido corporal simulado (SBF), Tomografia de coerência óptica (OCT), Espectrometria de emissão de plasma óptico (ICP-OES), Microscopia eletrônica de transmissão (TEM), Difração de raios-X (DRX), espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), microscopia eletrônica de varredura (SEM), Microscopia de força atômica (AFM), Espectroscopia de dispersão de energia de raios-X (EDS), espectroscopia ultravioleta visível (UV- vis), Concentração Inibitória Mínima (MIC), Reação em cadeia da polimerase quantitativa em tempo real (PCR-qRT), Difusão de luz dinâmica (DLS), Índice de Polidispersão (PDI), emissão de raios-X induzida por prótons (PIXE), induzida por partículas emissão de raios gama (PIGE), microscopia confocal de varredura a laser (CLSM), células-tronco mesenquimais humanas (hMSCs), 3-(4,5-Dimetiltiazol-2-il)-2,5-brometo de difeniltetrazólio Análise microradiográfica transversal (TMR).

Tabela 2. Descrição dos artigos.

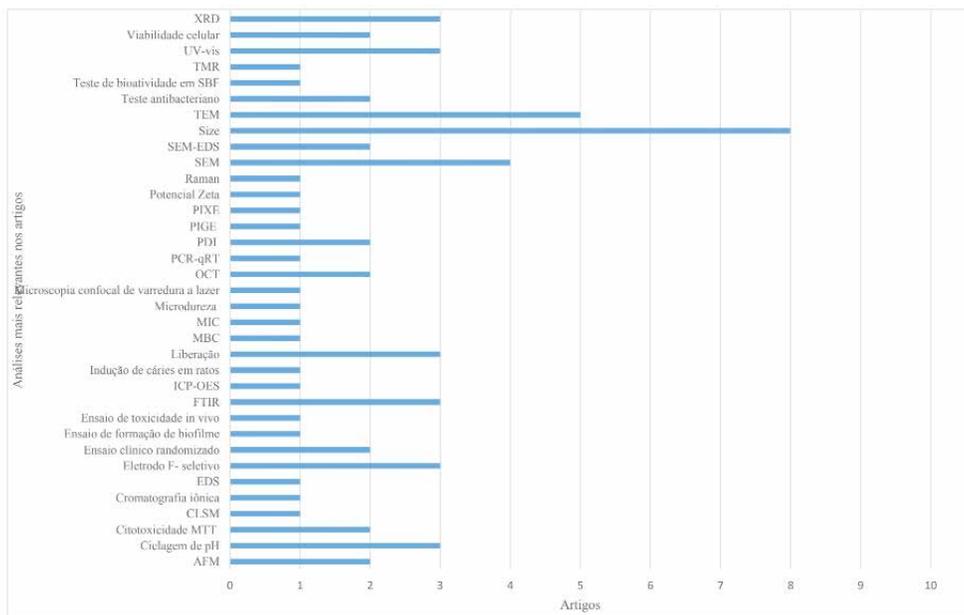


Gráfico 2. Análises estudadas pelos artigos.

5 | DISCUSSÃO

Devido a alta prevalência de cárie dentária em diversas populações, novas abordagens visando sua prevenção e controle, representam um desafio para pesquisadores e clínicos no mundo todo⁵⁴. E dentre diversos agentes anticariogênicos já estudados, nanopartículas fluoretadas (F-Np) tem ganhado destaque para aplicações odontológicas visando a redução dessa doença biofilme- açúcar-dependente^{54, 56, 59,60, 62, 63, 64}.

5.1 Caracterização dos materiais

Diversas análises são utilizadas para caracterizar os materiais relatados nesta revisão, como mostra o gráfico 2. E, de modo geral, todos apresentam estas análises com exceção de Zirl et al. (2019)⁶³.

Com relação a caracterização dessas partículas, um estudo clínico randomizado desenvolvido por Dos Santos et al. (2014)⁶⁵ em que avaliaram nanopartículas de prata com fluoreto (NSF) no controle de cáries em crianças, obtiveram partículas com $3,2 \pm 1,2$ nm de tamanho e com formato esférico visto através da microscopia de transmissão (MET) semelhante ao estudo de Silva et al. (2018)⁶⁶ e Silva et al. (2019)⁶¹ em que também sintetizaram NSFs e obtiveram 8.7 ± 3.1 nm com o mesmo formato. Essas partículas, portanto, devido ao seu baixo tamanho, ou seja, nanométrico, sugerem boas perspectivas de uso clínico, pelo fato de apresentarem uma alta área de superfície e melhor capacidade de penetrar no biofilme^{14,65}.

Já no estudo de Kulshrestha et al. (2016)⁵⁶ em que avaliaram o uso de nanopartículas de fluoreto de cálcio (CaF₂-NPs) para a inibição de biofilmes, os autores obtiveram partículas de tamanho médio de 15 a 25 nm de acordo com as análises de MET. E, nas micrografias obtidas através do MEV foi possível visualizar nanopartículas agregadas com proeminências arredondadas. Nas caracterizações referentes ao UV-Vis e FTIR foram percebidos picos que remetem a comprovação da formação de CaF₂-NPs. Além disso, o difratograma evidenciou estruturas cristalinas.

A eficácia de materiais fluoretados com cálcio também foi explorada por Zirk et al., (2019)⁶³ em que avaliaram dois fluoretos metálicos em nanoescala (NMF) constituídos por n-CaF₂ e n-MgF₂ no tratamento *in vitro* de danos superficiais e profundos no esmalte dentário. Os resultados revelaram que a perda mineral e profundidade da lesão não divergiram significativamente em ambas regiões. Uma solução de fluoreto e o verniz Duraphat foram utilizados para fins comparativos com os nanomateriais no processo de remineralização, onde apresentaram respostas semelhantes de forma superficial no período de 14 dias. Nos danos profundos os nanomateriais exibiram remineralização consideravelmente maior após 90 dias de tratamento do que a solução de fluoreto e Duraphat, mostrando-se bastante eficaz no tratamento de cáries.

Taheri et al., (2015)⁶⁸ realizaram um estudo desenvolvendo nanobastões de hidroxiapatita fluoretada (FHA) utilizando goma de damasco (ATG) como surfactante. Os

resultados referentes a morfologia (MEV) mostraram bastões com tamanhos e graus de aglomeração diferentes a depender do surfactante empregado. A caracterização por DRX revelou que a ATG também se mostrou o material mais cristalino, estando em consonância com a presença de F, Ca e P vistos no EDS. Os espectros de infravermelho mostraram bandas referentes a existência da apatita e evidenciaram o aumento dos picos dos íons hidroxila e fluoreto de acordo com o aumento do pH. A elevação do pH resultou na diminuição do tamanho dos cristais e alteração da morfologia. Os nanobastões de FHA então mostram-se como materiais promissores para a utilização em restaurações dentárias por ter semelhança com a dentina, melhorar as propriedades mecânicas e inibir a formação de cáries.

Em 2017, Nguyen e colaboradores, desenvolveram nanopartículas fluoretadas com diferentes polímeros (quitosana, pectina e alginato) visando o controle da cárie dentária. Os resultados revelaram partículas entre 100 – 400 nm com índices de polidispersão (PDI) variando entre 0,1 - 0,3 nas partículas de quitosana e pectina, e tamanho monomodal independente da concentração de NaF. Os ensaios com microscopia de força atômica (MFA) mostraram que a composição com quitosana apresentou partículas de formato arredondado e dispersas de forma homogênea, em oposição à pectina que mostrou composição aglomerada e desordenada. O alginato exibiu tamanho de partícula pequeno (~120 nm) porém com PDI de 1, indicando distribuição de tamanho multimodal. Ainda no mesmo ano, Torres et al., (2017)⁶⁹ avaliaram tetrafluoreto de titânio (TiF₄) nas concentrações de 2,5 e 4% na diminuição do desgaste da camada híbrida para evitar o aparecimento de lesões secundárias. Foram estudados a durabilidade da ligação (superficial ou profunda), tipo de fratura e micromorfologia. Constatou-se que a maioria das fraturas aconteceu independente da profundidade e tempo de ligação. As análises de micromorfologia mostraram que os métodos aplicados foram capazes de promover a criação de uma camada híbrida. Diferenças significativas foram notadas no potencial zeta e PDI quando houve interação entre os grupos em diferentes períodos de tempo. Em suma, a resistência adesiva superficial na dentina aumentou mais quando TiF₄ foi incorporado ao primer adesivo do que na solução aquosa, sendo o de 4% que apresentou maior estabilidade e polidispersidade.

Karimi; Hesaraki; Nezafati, (2018)⁵⁹ sintetizaram nanopartículas de fluoreto de estrôncio (SrF₂). As micrografias mostraram partículas em escala nanométrica (30-50 nm), com formato arredondado, aglomeradas e apresentaram um vasto perfil de difração de materiais nanocristalinos. Ademais, a inexistência de picos no EDS, além dos de estrôncio e flúor, confirmaram a pureza das nanopartículas. A espectrometria Ramam evidenciou a análise química das estruturas das nanopartículas SrF₂, que apresentaram simetria cúbica com grupos de átomos de flúor não equivalente, assim como do cátion estrôncio centrados na face. O MET corroborou com os resultados apresentados no MEV com nanopartículas apresentando tamanho de, aproximadamente, 40 nm. Matzuda et al., (2019)⁶⁰ também

utilizaram o método EDS para detecção de minerais e constituição das partículas desenvolvendo um material nanoestruturado de ZnO – CuO e fluoreto (ZCF) para prevenção de cárie. O ensaio de EDS, com a execução do método de correção por ZAF evidenciou um pico de flúor com a razão de peso de ZCF (Zn: $40,6 \pm 1,7\%$; Cu: $47,5 \pm 1,0\%$; F: $6,7 \pm 0,8\%$ e Cl: $5,9 \pm 1,5\%$). Os resultados das avaliações PIXE e PIGE para a estimativa da concentração de flúor exibiram um espalhamento heterogêneo de zinco, cobre e flúor com $2553,6 \pm 199,2$ ppm. Já a morfologia, analisada por MEV, revelou nanopartículas maiores com aproximadamente 100 nm, aglomeradas e com formato quadrado diferentemente das demais nanopartículas apresentadas nos estudos anteriores.

5.2 Análise microbiológica e de viabilidade celular

O *Streptococcus mutans* é um microorganismo comumente relacionado ao desenvolvimento da cárie dentária por sua capacidade de formação de biofilme, produção de polissacarídeos extracelular, entre outros fatores de virulência. Nesta revisão apenas três estudos utilizaram testes antimicrobianos para avaliar o efeito das F-Np sobre *S. mutans* ^(56,59,60). Os testes utilizados foram testes de inibição por contato (Karimi et al 2018; Matsuda 2019), microdiluição (MIC), adesão celular, formação de biofilme, biofilme pré-formado, PCR-RT, microscopia confocal de varredura a laser (CLSM), microscopia eletrônica de transmissão (TEM), produção de exopolissarídeos (EPS) e de glucanos solúveis e insolúveis ⁽⁵⁶⁾.

Nanopartículas de SrF₂ (SrF₂-Np) demonstraram *in vitro* efeito bactericida sobre *S. mutans* (IBRC-M 10682) após 24 horas de incubação. Os dados foram obtidos a partir da redução percentual de colônia (R%) observados pelo crescimento de colônias, em meio Brain Heart Infusion (BHI) ágar, do grupo controle (cepa sem tratamento) em relação ao grupo teste (cepa exposta as SrF₂-Np), demonstrando uma redução de colônia próxima a 100% quando expostas as nanopartículas de SrF₂ ⁵⁹. Porém este estudo não mencionou a concentração utilizada das SrF₂-NP capaz de eliminar as colônias de *S. mutans*, e essencial para futuros estudos que avaliem a inibição e virulência de biofilmes dentários. Outro estudo *in vitro* mais recente, que avaliou nanopartículas de ZCF (ZCF-Np), em concentrações de 1,0 mg/mL, sobre cepa de *S. mutans* (ATCC 25175) demonstrou que as ZCF-Np impediram o crescimento bacteriano da cepa de *S. mutans* (ATCC 25175) após 24 horas de incubação, demonstrando efeito bactericida sobre esta linhagem ⁶⁰.

Apenas o estudo de Kulshrestha et al., (2016) ⁵⁶ utilizou vários métodos para elucidar possíveis efeitos antimicrobianos e mecanismos de ação das F-Np sobre *S. mutans* (UA159), ao avaliar a capacidade de formação de biofilme *in vitro* e *in vivo*, regulação de genes de virulência, produção de EPS e regulação do pH, além de relacionar o efeito da F-Np na redução da cárie *in vivo*. Nanopartículas de CaF₂ (CaF₂-Np), em concentrações de (4, 2, 1 mg/mL), demonstraram redução considerável na formação de biofilme, na adesão celular e na produção de EPS e glucanos solúveis e insolúveis, com efeito dependente da dose.

Além disso, as $\text{CaF}_2\text{-Np}$ (4mg/mL) provocaram desregulação na expressão de vários genes de virulência (vicR, gtfC, ftf, spaP, comDE), que estão associados a formação do biofilme de *S. mutans*, e interferiu na capacidade de produção e tolerância de ácido desta cepa⁵⁶. Biofilmes *in vitro* de *S. mutans* tratados com $\text{CaF}_2\text{-Np}$, em concentrações de 4, 2, 1 mg/mL, demonstraram ausência de alterações da arquitetura do biofilme (observadas por MCVL) e alterações na parede celular (MET)⁵⁶. A ausência de alterações intercelular ou intracelular pode estar relacionada as concentrações utilizadas, já que apenas concentrações maiores que 64 mg/mL de $\text{CaF}_2\text{-Np}$ foram capazes de inibir o crescimento do *S. mutans*, e assim poderia interferir na arquitetura e sobrevivência do microorganismo. Ao avaliar as $\text{CaF}_2\text{-Np}$ *in vivo* foi demonstrado que houve uma redução considerável na recuperação de *S. mutans* da cavidade bucal de ratos após 5 semanas de tratamento com $\text{CaF}_2\text{-Np}$ (grupo teste) em relação aos ratos sem tratamento (grupo controle). Além disso, também houve uma redução significativa do índice de cárie no grupo teste⁵⁶.

Concentrações diferentes das F-Np (1mg/mL para ZCF-Np e 64 mg/mL para $\text{CaF}_2\text{-Np}$) foram necessárias para inibir o crescimento de cepas de *S. mutans*, o que pode estar relacionado ao efeito antimicrobiano de outros íons que constituem as nanopartículas, como o Zinco, Cobre e Cálcio. Outros estudos que avaliem o efeito das F-Np e de seus constituintes na formação de biofilmes dentários, produção de exopolissacarídeos, genes de virulência, acidez e acidogênese são necessários, já que o controle de fatores de virulência é crucial para impedir o desenvolvimento da cárie⁵⁶. Além disso, novos estudos são necessários para determinar os possíveis mecanismos de ação sobre Nps de F em cepas de *S. mutans*.

Apenas dois estudos avaliaram a citotoxicidade/viabilidade celular das F-Np^{59,56}. As nanopartículas demonstraram citocompatibilidade *in vitro*^{59,56} e *in vivo*⁵⁶, graças a liberação sustentada de íons F⁵⁹. A citotoxicidade e viabilidade celular das $\text{SrF}_2\text{-Np}$ foi avaliada pelos testes MTT (resultados observados por absorbância) e de coloração com acridina laranja (AO) (resultados observados por micrografias de fluorescência), respectivamente, em células-tronco mesenquimais humanas (hMSCs). A concentração de 100 $\mu\text{g/mL}$ das nanopartículas de SrF_2 não demonstrou efeito citotóxico em hMSCs. Além disso, foi observado em micrografias de fluorescência (teste de coloração AO) ausência de alterações na forma celular e aumento da densidade das zonas verdes confirmando a biocompatibilidade das nanopartículas de SrF_2 *in vitro*⁵⁹. A citotoxicidade das $\text{CaF}_2\text{-Np}$ avaliada *in vitro* pelo teste de MTT em células renais embrionárias humanas (HEK-293) e *in vivo* pelo teste de toxicidade oral aguda em ratos Wistar⁵⁶ demonstrou biocompatibilidade celular (concentrações de 1, 2 e 4 mg/mL de $\text{CaF}_2\text{-Np}$) e ausência de toxicidade oral (concentração limite de 2000 mg/kg de $\text{CaF}_2\text{-Np}$), respectivamente. Devido à ausência de toxicidade oral aguda e possuir efeito inibitório de *S. mutans* e anti-cárie *in vivo*, as $\text{CaF}_2\text{-Np}$ são apontadas com promissoras para uso tópico oral. Porém são necessários estudos clínicos para consolidar esse resultado.

5.3 Análise de liberação de fluoreto (F⁻)

Dos 11 trabalhos incluídos nesta revisão, apenas 3 apresentaram dados da liberação de F⁻ dos nanomateriais estudados. O método mais comum de detecção do F⁻ foi com eletrodo sensível ao íon, sendo utilizado por dois dos três artigos^{59,63}. As liberações foram estudadas *in vitro* levando, ou não⁽⁶³⁾, em consideração características metodológicas que mimetizassem de maneira mais adequada a destinação final do material em análise.

Nguyen et al., (2017)¹⁰ analisaram a liberação de F a partir de nanopartículas de quitosana preparadas com 0,2 e 0,4% de NaF, respectivamente. O método para determinar o perfil de liberação foi através do uso de sacos de diálise dispostos em tampão fosfato com pH 5 ou 7, sendo as amostras analisadas por cromatografia iônica. A capacidade de carga de flúor foi de 33-113 ppm e a eficiência de aprisionamento de 3,6 e 6,2% para estas preparações. De acordo com os autores, as formulações desenvolvidas no trabalho são altamente promissoras como proteção contra o desenvolvimento de cáries. Destacam-se como principais vantagens a baixa concentração de NaF na composição, porém com entrega contínua de flúor, bem como a possível liberação rápida em ambiente ácido (pH 5).

Diferentemente de Nguyen et al., (2017)¹⁰, no estudo de Karimi et al., (2018)⁵⁹, o teste de liberação foi realizado em uma composição de saliva artificial com pH de 5,5. Inicialmente foi realizado o ensaio de porcentagem de perda de massa, no qual a amostra foi mergulhada no meio de liberação diretamente. Provavelmente por se tratar de um material insolúvel, os pesquisadores acharam desnecessária a utilização de um saco de diálise. Para medir a concentração do íon F⁻ liberado, foi usado um eletrodo seletivo de fluoreto.

O estudo realizado por Zirk et al., (2019)⁶³ diferencia-se dos anteriores pois o mesmo não realiza de fato um estudo de liberação de F⁻, mas sim a determinação da concentração de fluoreto livre no meio com o intuito de obter o valor da biodisponibilidade máxima de fluoreto em cada tratamento de amostra testado. Nguyen et al., (2017)¹⁰ foi o único que apresentou dados de liberação cumulativa do nanomaterial, pois embora Karimi et al., (2018)⁵⁹ tenha trazido um gráfico do perfil de liberação em ppm, não está especificado se o mesmo corresponde à liberação cumulativa de F⁻ a partir das nanopartículas do estudo. Por outro lado, este último trouxe mais informações com relação ao comportamento e mecanismo da liberação de F⁻ ao realizar o estudo da cinética de liberação do material. Foi utilizado o modelo de Korsmeyer-Peppas para descrever a cinética e identificar a equação correspondente, sendo observado pelo valor do expoente n que ambas as liberações de Sr²⁺ e F⁻ seguiram mecanismo de difusão Fickiana e pelo valor da constante k que a taxa de liberação do Sr²⁺ foi maior⁵⁹.

Nota-se, portanto, que dos estudos aqui analisados, o mais completo foi o de Karimi et al (2018)⁵⁹, sendo desenvolvido em meio de liberação propício considerando a finalidade do material, realizando análise do perfil de liberação por uma quantidade média de dias (15

dias) e ainda apresentando estudo do mecanismo principal de liberação da substância. Não obstante, ainda se trata de um estudo realizado *in vitro*, e, por esse motivo os resultados não podem ser negligentemente transpostos para aplicações clínicas sem uma análise mais aprofundada e novos estudos *in vivo* para corroborar os achados.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os artigos pesquisados trazem perspectivas para o controle e prevenção da cárie dentária com formulações promissoras para uso odontológico, tendo como base a nanotecnologia e o fluoreto como fundamentais nesse processo. Porém, mais estudos são necessários para avaliar o comportamento intra-oral do material e sua influência com os tecidos bucal. Além disso, estudos que avaliem a incorporação desses nanomateriais em materiais já comercialmente usados, se faz importante estudar e verificar sua perspectiva de uso na prevenção da cárie dentária.

REFERÊNCIAS

1. Buzalaf MAR. Review of Fluoride Intake and Appropriateness of Current Guidelines. *Adv Dent Res* [Internet]. 2018;29(2):157–66. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034517750850>
2. Dutta M, Rajak P, Khatun S, Roy S. Toxicity assessment of sodium fluoride in *Drosophila melanogaster* after chronic sub-lethal exposure. *Chemosphere* [Internet]. 2017;166:255–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.09.112>
3. Thurnheer T, Belibasakis GN. Effect of sodium fluoride on oral biofilm microbiota and enamel demineralization. *Arch Oral Biol*. 2018;89(September 2017):77–83.
4. Bijle MNA, Ekambaram M, Lo EC, Yiu CKY. The combined enamel remineralization potential of arginine and fluoride toothpaste. *J Dent*. 2018;76(March):75–82.
5. Ni J, Li Y, Zhang W, Shu R, Zhong Z. Sodium fluoride causes oxidative stress and apoptosis in cementoblasts. *Chem Biol Interact* [Internet]. 2018;294(March):34–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2018.08.021>
6. Samanta A, Chanda S, Bandyopadhyay B, Das N. Establishment of drug delivery system nanocapsulated with an antioxidant (+)-catechin hydrate and sodium meta borate chelator against sodium fluoride induced oxidative stress in rats. *J Trace Elem Med Biol*. 2016;33:54–67.
7. Zuo H, Chen L, Kong M, Qiu L, Lü P, Wu P, et al. Toxic effects of fluoride on organisms. *Life Sci*. 2018;198(January):18–24.
8. Zuo H, Chen L, Kong M, Yang Y, Lü P, Qiu L, et al. The toxic effect of sodium fluoride on *Spodoptera frugiperda* 9 cells and differential protein analysis following NaF treatment of cells. *Environ Pollut* [Internet]. 2018;236:313–23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.01.054>

9. Kotoky P, Tamuli U. A fluoride zonation map of the karbianglong district, assam, india. 2010;43(June):157–9.
10. Nguyen S, Escudero C, Sediqi N, Smistad G, Hiorth M. Fluoride loaded polymeric nanoparticles for dental delivery. *Eur J Pharm Sci* [Internet]. 2017;104(April):326–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejps.2017.04.004>
11. Alves KMRP, Franco KS, Sasaki KT, Buzalaf MAR, Delbem ACB. Effect of iron on enamel demineralization and remineralization in vitro. *Arch Oral Biol*. 2011;56(11):1192–8.
12. Owens TS, Dansereau RJ, Sakr A. Development and evaluation of extended release bioadhesive sodium fluoride tablets. 2005;288:109–22.
13. Ahmadian E, Shahi S, Yazdani J, Maleki Dizaj S, Sharifi S. Local treatment of the dental caries using nanomaterials. *Biomed Pharmacother*. 2018;108(August):443–7.
14. Wang L-S, Gupta A, Rotello VM. Nanomaterials for the Treatment of Bacterial Biofilms. *ACS Infect Dis* [Internet]. 2016;2(1):3–4. Available from: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acsinfectdis.5b00116>
15. Liberati A, Altman D, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *Res methods Report*. 2009;(3):427–32.
16. Borschiver S, Guimarães MJOC, Santos TN Dos, Silva FC Da, Brum PRC. Patenteamento em nanotecnologia: estudo do setor de materiais poliméricos nanoestruturados. *Polímeros*. 2005;15(4):245–8.
17. Khurshid Z, Zafar M, Qasim S, Shahab S, Naseem M, AbuReqaiba A. Advances in nanotechnology for restorative dentistry. *Materials (Basel)*. 2015;8(2):717–31.
18. Maria de Souza Antunes A, Simone de Menezes Alencar M, Henrique da Silva C, Nunes J, Maria Lins Mendes F. Trends in Nanotechnology Patents Applied to the Health Sector. *Recent Pat Nanotechnol* [Internet]. 2012;6(1):29–43. Available from: <http://www.eurekaselect.com/openurl/content.php?genre=article&issn=1872-2105&volume=6&issue=1&page=29>
19. DenkbaS EB, Vaseashta A. Nanotechnology in Medicine and Health Sciences. *Nano*. 2008;3(4):263–9.
20. Benício LPF, Silva RA, Lopes JA, Eulálio D, dos Santos RMM, De Aquino LA, et al. Hidr??xidos duplos lamelares: Nanomateriais para aplica????es na agricultura. *Rev Bras Cienc do Solo*. 2015;39(1):1–13.
21. Saifullah B, Hussein MZB. Inorganic nanolayers: Structure, preparation, and biomedical applications. *Int J Nanomedicine*. 2015;10:5609–33.
22. Figueiras ARR, Coimbra AB, Veiga FJB. Nanotechnology in healthcare: applications and perspective. *Bol Inf Geum*. 2014;5(2):14–26.
23. Thorley AJ, Tetley TD. New perspectives in nanomedicine. *Pharmacol Ther* [Internet]. 2013;140(2):176–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pharmthera.2013.06.008>

24. Freitas RA. Nanotechnology, nanomedicine and nanosurgery. *Int J Surg*. 2005;3(4):243–6.
25. Isabel H, Horta V. Aplicação de Nanossistemas na Terapêutica do Cancro do Pulmão Aplicação de Nanossistemas na Terapêutica do Cancro do Pulmão. 2015;
26. de Oliveira LC, Taveira JF, Souza LG, Marreto RN, Lima ME, Taveira FS. Aplicações das Nanopartículas Lipídicas no Tratamento de Tumores Sólidos: Revisão de Literatura. *Rev Bras Cancerol [Internet]*. 2012;58(45):695–70112. Available from: http://www.inca.gov.br/rbc/n_58/v04/pdf/16-revisao-literatura-aplicacoes-nanoparticulas-lipidicas-tratamento-tumores-solidos-revisao-literatura.pdf
27. Bispo LB. RESINA COMPOSTA NANOPARTICULADA : HÁ SUPERIORIDADE NO SEU EMPREGO ? Nanoparticle Composite : Is there superiority in its use ? 2010;21–4.
28. AlKahtani RN. The implications and applications of nanotechnology in dentistry: A review. *Saudi Dent J [Internet]*. 2018;30(2):107–16. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2018.01.002>
29. Demirbolat GM, Altintas L, Yilmaz S, Degim IT. Development of Orally Applicable, Combinatorial Drug-Loaded Nanoparticles for the Treatment of Fibrosarcoma. *J Pharm Sci [Internet]*. 2018;107(5):1398–407. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.xphs.2018.01.006>
30. Ribeiro LNM, Franz-Montan M, Breikreitz MC, Alcântara ACS, Castro SR, Guilherme VA, et al. Nanostructured lipid carriers as robust systems for topical lidocaine-prilocaine release in dentistry. *Eur J Pharm Sci [Internet]*. 2016;93:192–202. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejps.2016.08.030>
31. Cheng L, Zhang K, Melo MAS, Weir MD, Zhou X, Xu HHK. Anti-biofilm dentin primer with quaternary ammonium and silver nanoparticles. *J Dent Res*. 2012;91(6):598–604.
32. Beyth N, Pilo R, Weiss EI. Antibacterial activity of dental cements containing quaternary ammonium polyethylenimine nanoparticles. *J Nanomater*. 2012;2012.
33. Sevinç BA, Hanley L. Antibacterial activity of dental composites containing zinc oxide nanoparticles. *J Biomed Mater ... [Internet]*. 2010;94(1):22–31. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbm.b.31620/full>
34. Khan AS, Aamer S, Chaudhry AA, Wong FSL, Rehman IU. Synthesis and characterizations of a fluoride-releasing dental restorative material. *Mater Sci Eng C [Internet]*. 2013;33(6):3458–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.msec.2013.04.029>
35. Anne M, Melo SDE. Estudos Do Efeito Anticárie De Materiais Odontológicos Beneficiados Por Nanotecnologia. 2012;154.
36. Theiss FL, Couperthwaite SJ, Ayoko GA, Frost RL. A review of the removal of anions and oxyanions of the halogen elements from aqueous solution by layered double hydroxides. *J Colloid Interface Sci*. 2014;417:356–68.
37. Vaiss VS, Berg RA, Ferreira AR, Borges I, Leitão AA. Theoretical study of the reaction between HF molecules and hydroxyl layers of Mg(OH)₂. *J Phys Chem A*. 2009;113(23):6494–9.
38. Lv L, He J, Wei M, Evans DG, Zhou Z. Treatment of high fluoride concentration water by MgAl-CO₃layered double hydroxides: Kinetic and equilibrium studies. *Water Res*. 2007;41(7):1534–42.

39. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. *Caries Res.* 2004;38(3):182–91.
40. Cury JA, De Oliveira BH, Dos Santos APP, Tenuta LMA. Are fluoride releasing dental materials clinically effective on caries control? *Dent Mater* [Internet]. 2016;32(3):323–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2015.12.002>
41. Cascaes AM, Kamimura LCB, Peres KG, Peres MA. Conhecimento sobre uso de fluoretos em saúde bucal coletiva entre coordenadores municipais de saúde bucal do Estado de Santa Catarina, Brasil; Knowledge about the use of fluoride in community dentistry among municipal oral health authorities of Santa. *Epidemiol.serv.saúde* [Internet]. 2012;21(1):89–98. Available from: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000100009&lng=pt&nrm=iso&tling=pt
42. Aluna RF, Granjeiro M, Doutor A, Titular MT, Rabelo A, Professora B, et al. Crianças Após O Uso De Dentifrícios. 2000;45–50.
43. Murakami C, Bônecker M. Utilização de Fluoretos na Clínica Odontopediátrica Contemporânea. *Rev FGM News.* 2010;12:33–6.
44. Afonso Rabelo BUZALAF DDS M, Professors A, Roberto de Magalhães BASTOS DDS J, Mauad LEVY F, Eid da Silva CARDOSO V, Heloísa Correa RODRIGUES M. Fluoride content of several brands of teas and juices found in Brazil and risk of dental fluorosis CONTEÚDO DE FLUÓR EM DIVERSAS MARCAS DE CHÁS E SUCOS ENCONTRADOS NO BRASIL E RISCO DE FLUOROSE DENTAL. *Rev Fac Odontol Bauru.* 2002;10(4):263–7.
45. Featherstone JDB. Prevention and reversal of dental caries: Role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999;27(1):31–40.
46. Featherstone JD. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(7):887–99.
47. Whitford GM, Wasdin L, Schafer TE, Adair M. Are Dependent on Plaque Calcium Concentrations. 2002;1129:256–65.
48. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Prim.* 2017;3(May).
49. Glasspoole EA, Erickson RL, Davidson CL. A fluoride-releasing composite for dental applications. *Dent Mater.* 2001;17(2):127–33.
50. Kielbassa AM, Schulte-Monting J, Garcia-Godoy F, Meyer-Lueckel H. Initial in situ secondary caries formation: effect of various fluoride-containing restorative materials. *Oper Dent* [Internet]. 2003;28(6):765–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14653292>
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=14653292
51. Tyas MJ. Clinical evaluation of glass-ionomer cement restorations. *J Appl Oral Sci.* 2006;14:10–3.
52. Ling L, Xu X, Choi GY, Billodeaux D, Guo G, Diwan RM. Novel F-releasing composite with improved mechanical properties. *J Dent Res.* 2009;88(1):83–8.

53. Moreau JL, Xu HHK. Fluoride releasing restorative materials: Effects of pH on mechanical properties and ion release. *Dent Mater* [Internet]. 2010;26(11):e227–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2010.07.004>
54. Dos Santos VE, Filho AV, Ribeiro Targino AG, Pelagio Flores MA, Galembeck A, Caldas AF, et al. A new “silver-Bullet” to treat caries in children - Nano Silver Fluoride: A randomised clinical trial. *J Dent*. 2014;42(8):945–51.
55. Taheri MM, Abdul Kadir MR, Shokuhfar T, Hamlekhan A, Assadian M, Shirdar MR, et al. Surfactant-assisted hydrothermal synthesis of Fluoridated Hydroxyapatite nanorods. *Ceram Int*. 2015;41(8):9867–72.
56. Kulshrestha S, Khan S, Hasan S, Khan ME, Misba L, Khan AU. Calcium fluoride nanoparticles induced suppression of *Streptococcus mutans* biofilm: an in vitro and in vivo approach. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2016;100(4):1901–14.
57. Torres GB, da Silva TM, Basting RT, Bridi EC, França FMG, Turssi CP, et al. Resin-dentin bond stability and physical characterization of a two-step self-etching adhesive system associated with TIF4. *Dent Mater*. 2017;33(10):1157–70.
58. Silva AVC, Mota CCBO, Lins ECCC, Teixeira JA, Gomes ASL, Rosenblatt A. Potential of nano-silver fluoride for tooth enamel caries prevention. *Colloid Nanoparticles Biomed Appl XIII* [Internet]. 2018;(February 2018):45. Available from: <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/10507/2290673/Potential-of-nano-silver-fluoride-for-tooth-enamel-caries-prevention/10.1117/12.2290673.full>
59. Karimi M, Hesarakhi S, Nezafati N. In vitro biodegradability–bioactivity–biocompatibility and antibacterial properties of SrF₂ nanoparticles synthesized by one-pot and eco-friendly method based on ternary strontium chloride-choline chloride-water deep eutectic system. *Ceram Int* [Internet]. 2018;44(11):12877–85. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.04.098>
60. Matsuda Y, Okuyama K, Yamamoto H, Fujita M, Abe S, Sato T, et al. Antibacterial effect of a fluoride-containing ZnO/CuO nanocomposite Yasuhiro. *Nucl Instruments Methods Phys Res Sect B Beam Interact with Mater Atoms* [Internet]. 2019;458(May):184–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2019.06.039>
61. Silva AVC e., Teixeira J de A, de Melo Júnior PC, de Souza Lima MG, de Oliveira Mota CCB, Lins ECCC, et al. Remineralizing potential of nano-silver-fluoride for tooth enamel: An optical coherence tomography analysis. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr*. 2019;19(1).
62. Tirupathi S, Nirmala SVSG, Rajasekhar S, Nuvvula S. Comparative cariostatic efficacy of a novel Nano-silver fluoride varnish with 38% silver diamine fluoride varnish a double-blind randomized clinical trial. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(2):e105–12.
63. Zirk M, Schievelkamp S, Kemnitz E, Lausch J, Wierichs RJ, Esteves-Oliveira M, et al. Evaluation of novel nanoscaled metal fluorides on their ability to remineralize enamel caries lesions. *Sci Rep*. 2019;9(1):1–8.
64. Mota CCBO, Silva AVC, Lins ECCC, Teixeira JA, Gomes ASL, Rosenblatt A. Potential of nano-silver fluoride for tooth enamel caries prevention. 2018;(February 2018):45.

65. Dos Santos VE, Filho AV, Ribeiro Targino AG, Pelagio Flores MA, Galembeck A, Caldas AF, et al. A new "silver-Bullet" to treat caries in children - Nano Silver Fluoride: A randomised clinical trial. *J Dent.* 2014;42(8):945–51.
66. Teixeira JA, Costa E Silva AV, Dos Santos VE, De Melo PC, Arnaud M, Lima MG, et al. Effects of a New Nano-Silver Fluoride-Containing Dentifrice on Demineralization of Enamel and *Streptococcus mutans* Adhesion and Acidogenicity. *Int J Dent.* 2018;2018.
67. Hannig M, Hannig C. Nanotechnology and its role in caries therapy. *Adv Dent Res.* 2012;24(2):53–7.
68. Taheri MM, Abdul Kadir MR, Shokuhfar T, Hamlekhan A, Shirdar MR, Naghizadeh F. Fluoridated hydroxyapatite nanorods as novel fillers for improving mechanical properties of dental composite: Synthesis and application. *Mater Des [Internet].* 2015;82:119–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.matdes.2015.05.062>
69. Torres GB, da Silva TM, Basting RT, Bridi EC, França FMG, Turssi CP, et al. Resin-dentin bond stability and physical characterization of a two-step self-etching adhesive system associated with TIF4. *Dent Mater.* 2017;33(10):1157–70.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alzheimer 222, 223, 224, 225, 227, 229, 230, 231, 232

Análise acústica 149, 179

Ansiedade 15, 18, 20, 22, 23, 64, 73, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 134, 211, 214, 215, 217, 218, 219, 250

Audiologia ocupacional 164, 165

C

Câncer 49, 51, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 127, 134

Caracterização fisiopatológica 15

Cárie dentária 190, 191, 193, 194, 197, 200, 201, 202, 205

Constipação funcional 110, 112, 113, 115, 116, 117

Creatina 48, 50, 52, 53, 57

Cuidado multiprofissional 67, 70

D

Dengue 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 96

Densidade mineral óssea 85, 86, 89

Depressão pós-parto 67, 68, 69, 70, 72, 74, 75

Dermatologia 125, 127, 128

Doença falciforme 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47

E

Emagrecimento 132, 135, 145, 147, 148

F

Fala 60, 65, 149, 151, 152, 161, 167, 171, 182, 246

Função hepática 3, 48, 52, 96

Função renal 53

H

Hepatite aguda medicamentosa 93, 95, 98

Hipermobilidade articular 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23

Hipertensão arterial sistêmica 102, 103, 104, 106, 107, 108, 134

I

Idosos 65, 66, 102, 106, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122,

123, 124, 229

Imunoterapia ativa 222

Intervenção nutricional 134, 246, 251

J

Jejum intermitente 132, 134, 136, 139, 141, 142, 146, 147

L

Laudo pericial 164, 165, 172, 175, 177, 178, 181, 186, 188

M

Microcefalia 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162

N

Neuroplasticidade 211, 213, 215, 216, 217, 218, 219

P

Perda dentária 58, 60, 63, 64, 65, 66

Perfil epidemiológico 1, 3, 4, 13, 14, 34

Q

Qualidade de vida 32, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 70, 101, 102, 106, 111, 125, 126, 127, 128, 130, 133, 160, 161, 193, 222, 223, 226, 246, 248, 252

Quimioterapia 102, 103, 104, 105

R

Radioterapia 101, 103, 104

S

Saúde da mulher 71, 74

Síndrome de Ehlers-Danlos 15, 16, 17, 18, 19, 23

Síndrome de hipermobilidade 15, 18, 19, 20, 21, 23

T

Toxicologia 55

Transtorno do espectro autista 246, 247

V

Voz 149, 150, 151, 153, 154, 167, 175, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189

W

Whey protein 93, 94, 95, 96

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS
ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA
SAÚDE HUMANA

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

4

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS
ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA
SAÚDE HUMANA

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

4


Ano 2021