



# **Odontologia:** **Da Dentística à** **Traumatologia**

---

**Emanuela Carla dos Santos**  
**(Organizadora)**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021



**Odontologia:**  
**Da Dentística à**  
**Traumatologia**

---

**Emanuela Carla dos Santos**  
**(Organizadora)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

### **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

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.



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

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  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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 Internazionale 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  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª 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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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  
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. Fernando 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 Federacl 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 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 Gonçalves 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 Miraniide 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. 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andrezza 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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
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 Albornoz – 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/UFGA  
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. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
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  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
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

## Odontologia: da dentística à traumatologia

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Emanuela Carla dos Santos

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

026 Odontologia: da dentística à traumatologia / Organizadora  
Emanuela Carla dos Santos. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-019-0

DOI 10.22533/at.ed.190212704

1. Odontologia. I. Santos, Emanuela Carla dos  
(Organizadora). II. Título.

CDD 617.6

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

Fontes de conhecimento e informação de fácil acesso são extremamente necessárias nos dias de hoje. A praticidade é fundamental na rotina agitada que todos temos, mas ainda assim a qualidade é imprescindível. Como é bom ter materiais de confiança, ao alcance de um toque, para consultar a qualquer momento.

Este compilado de artigos disponibilizados pela Atena Editora, em mais um livro digital, possibilita justamente esse fácil acesso a material de qualidade. Artigos contundentes que abordam diversos assuntos dentro da Odontologia estão a um clique de distância, possibilitando ao profissional constante aprimoramento, tão necessário para desenvolver o seu diferencial.

Convido você, leitor, a desfrutar a leitura deste E-book intitulado Odontologia: da dentista à traumatologia.

Emanuela C. dos Santos

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIs) E SUA IMPORTÂNCIA NO COMBATE E CONTROLE DA PANDEMIA DA COVID-19: REVISÃO DE LITERATURA**

Douglas Fernandes da Silva

Anna Clara Cachoni

Augusto Alberto Foggiato

João Lopes Toledo Neto

Juliana Zorzi Coléte

Fabrcio Jose Jassi

**DOI 10.22533/at.ed.1902127041**

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### **BIOSSEGURANÇA NA PRÁTICA ODONTOLÓGICA: DESAFIOS EMERGENTES DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19**

Ana Beatriz Becca Dadario

Luana Tayna Alves Toledo

Amanda Monteiro Daffara

Luciene Patrici Papa

Igor Otávio Minatel

**DOI 10.22533/at.ed.1902127042**

### **CAPÍTULO 3..... 17**

#### **A VIABILIDADE DO USO DA TÉCNICA RESTAURADORA ATRAUMÁTICA NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE, NO CONTEXTO COVID-19**

Janaína Rocha de Sousa Almeida

Maíra Barbosa Coutinho

Uhiana Braga Reis

Manuela da Silva Moreira

Kátia de Góis Holanda Saldanha

Anya Pimentel Gomes Fernandes Vieira-Meyer

**DOI 10.22533/at.ed.1902127043**

### **CAPÍTULO 4..... 31**

#### **TERAPIA ENDODÔNTICA EM DENTES IMATUROS: RELATO DE CASO CONDUZIDO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE**

Leonardo de Paula Miranda

Patrícia Helena Costa Mendes

Thatiane Lopes Oliveira

Clayton Paraíso Macedo

Pâmela Scarlatt Durães Oliveira

Sérgio Vinícius Cardoso de Miranda

Danilo Cangussu Mendes

Luiz Manna Neto

Sara Katerine Vieira

Michelle Pimenta Oliveira

Carla Cristina Camilo Araújo

Manoel Brito Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.1902127044**

**CAPÍTULO 5..... 39**

**DOENÇAS INFECCIOSAS COM MANIFESTAÇÃO NO COMPLEXO MAXILO-FACIAL EM ODONTOPEDIATRIA**

Laura Izabel Lampert Bonzanini

Gabriela Barbieri Ortigara

Riéli Elis Schulz

Kívia Linhares Ferrazzo

**DOI 10.22533/at.ed.1902127045**

**CAPÍTULO 6..... 50**

**CÉLULAS-TRONCO DA POLPA DENTAL E BANCOS DE DENTE: TRATAMENTOS ATUAIS E PERSPECTIVAS PARA O FUTURO**

Douglas Fernandes da Silva

Marcella Vieira Ambrosio

Othávio Denobe Lourenço

Augusto Alberto Foggiano

João Lopes Toledo Neto

Juliana Zorzi Coléte

Fabrcio Jose Jassi

**DOI 10.22533/at.ed.1902127046**

**CAPÍTULO 7..... 59**

**ASPECTOS CLÍNICOS E PREVENTIVOS RELACIONADOS ÀS DOENÇAS PERIODONTAIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Leonardo de Paula Miranda

Leila Conceição de Paula Miranda

José de Almeida Carneiro Neto

Thatiane Lopes Oliveira

Luciana de Paula Miranda

Pâmela Scarlatt Durães Oliveira

Sérgio Vinicius Cardoso de Miranda

**DOI 10.22533/at.ed.1902127047**

**CAPÍTULO 8..... 68**

**AVALIAÇÃO DA PROPAGAÇÃO LUMINOSA EM RESINAS COMPOSTA CONVENCIONAL E BULK FILL COM DIFERENTES CORES E ESPESSURAS**

Rebeca Ribeiro Fonseca Machado da Silva

Marcos Ribeiro Moysés

José Carlos Rabelo Ribeiro

Carlos Alberto Camargo Isabel

Gabriella Santos Belato

Salissa Murari Luiz

Gabriela dos Santos Borges

**DOI 10.22533/at.ed.1902127048**

<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>80</b>
<b>AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS PACIENTES ATENDIDOS NA CLÍNICA DE PRÓTESE DENTAL II DO CURSO DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA NO PARANÁ</b>	
Lidia Olga Bach Pinheiro Adriana Buhner Postiglione Samra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1902127049</b>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>90</b>
<b>PRONTUÁRIO ODONTOLÓGICO DO PACIENTE COM NECESSIDADES ESPECIAIS: UMA PROPOSTA COM BASE EM EVIDÊNCIAS ATUAIS</b>	
Prescila Mota Oliveira Kublitski Kamila Cristina Prestes dos Santos Carolina Dea Bruzamolín João Armando Brancher Antonio Carlos Nascimento Marilisa Carneiro Leão Gabardo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.19021270410</b>	
<b>CAPÍTULO 11.....</b>	<b>108</b>
<b>EFEITO DOS BISFOSFONATOS SOBRE O METABOLISMO ÓSSEO E SUA RELAÇÃO COM CIRURGIAS E REABILITAÇÕES IMPLANTOSSUPOORTADAS</b>	
Desirée de Paula Barroso Menezes Gutierrez Bernardo de Freitas Rômulo Rocha Regis Wagner Araújo de Negreiros Raniel Fernandes Peixoto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.19021270411</b>	
<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>124</b>
<b>A PESQUISA ODONTOLÓGICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA</b>	
Geovanna Peçanha Valério	
<b>DOI 10.22533/at.ed.19021270412</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>135</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>136</b>

## EFEITO DOS BISFOSFONATOS SOBRE O METABOLISMO ÓSSEO E SUA RELAÇÃO COM CIRURGIAS E REABILITAÇÕES IMPLANTOSSUPORTADAS

*Data de aceite: 22/04/2021*

*Data de submissão: 07/03/2021*

### **Desirée de Paula Barroso Menezes**

Graduada em Odontologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
Natal – RN, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0264106352463169>

### **Gutierrez Bernardo de Freitas**

Graduado em Odontologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC)  
Fortaleza – CE, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0069391221573347>

### **Rômulo Rocha Regis**

Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Departamento de Odontologia Restauradora (DOR/FFOE/UFC)  
Fortaleza – CE, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/3520680652482258>

### **Wagner Araújo de Negreiros**

Professor Associado da Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Departamento de Odontologia Restauradora (DOR/FFOE/UFC)  
Fortaleza – CE, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4590802514113483>

### **Raniel Fernandes Peixoto**

Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Departamento de Odontologia Restauradora (DOR/FFOE/UFC)  
Fortaleza – CE, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4884222118992363>

**RESUMO:** A reabilitação implantossuportada é uma das modalidades de tratamento para o edentulismo total ou parcial que vem se popularizando devido aos altos índices de sucesso em longo prazo. Entretanto, algumas complicações nos procedimentos cirúrgicos e reabilitadores podem afetar a sobrevida dos implantes, como é o caso da ocorrência de osteonecrose dos maxilares. Esta entidade clínica tem sido associada ao uso terapêutico de bisfosfonatos, amplamente utilizado no tratamento de doenças ósseas. O presente capítulo se propõe revisar a literatura dos últimos 20 anos em busca de evidências sobre o risco de desenvolvimento de osteonecrose dos maxilares em procedimentos cirúrgicos e na reabilitação com implantes dentários em pacientes usuários de bisfosfonatos. Os resultados desta revisão de literatura sugerem que as cirurgias orais ou instalação de implantes dentários em usuários de bifosfonatos intravenosos é contraindicada devido ao alto risco de desenvolvimento de osteonecrose. Por outro lado, pacientes em uso oral de bifosfonatos devem ser avaliados quanto ao tempo de tratamento e outros fatores sistêmicos para traçar um correto plano de tratamento. Demais alternativas de tratamento, como lasers, oxigenoterapia hiperbárica e administração de hormônios da paratireóide ainda não estão totalmente esclarecidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bisfosfonatos, Metabolismo ósseo, Implantes dentários, Osteonecrose dos maxilares.

## EFFECT OF BISPHOSPHONATES ON BONE METABOLISM AND ITS RELATIONSHIP WITH SURGERIES AND IMPLANT-SUPPORTED REHABILITATIONS

**ABSTRACT:** Implant-supported rehabilitation is one of the treatment modalities for total or partial edentulism that has become popular due to the high rates of long-term success. However, some complications in surgical and rehabilitation procedures can affect the survival of the implants, as is the case of the occurrence of osteonecrosis of the jaws. This clinical entity has been associated with the therapeutic use of bisphosphonates, widely used in the treatment of bone diseases. This chapter proposes to review the literature of the last 20 years searching for evidence about the risk of developing osteonecrosis of the jaws in surgical procedures and in rehabilitation with dental implants in patients who use bisphosphonates. The results of this literature review suggest that oral surgery or installation of dental implants in users of intravenous bisphosphonates is contraindicated due to the high risk of developing osteonecrosis. On the other hand, patients using oral bisphosphonates should be evaluated for treatment time and other systemic factors in order to design a correct treatment plan. Other treatment alternatives, such as lasers, hyperbaric oxygen therapy and administration of parathyroid hormones are not yet fully understood.

**KEYWORDS:** Bisphosphonates, Bone metabolism, Dental implants, Osteonecrosis of the jaws.

### 1 | INTRODUÇÃO

Dentre os problemas bucais mais recorrentes que acometem a população da terceira idade destaca-se a perda dentária (CERQUEIRA et al., 2017), sendo que a implantodontia se tornou, nos últimos anos, uma das principais alternativas para a reabilitação de pacientes parcial ou totalmente desdentados. Nesse contexto, a osseointegração que envolve uma série de eventos intra e extracelulares com a participação de células sanguíneas e ósseas, pode-se apresentar como um fenômeno tecidual fisiológico importante no sucesso de reabilitações implantossuportadas (BRANDÃO et al., 2010; JUNG et al., 2018).

Grande parte dos pacientes que necessitam ser reabilitados com implantes dentários se encontra em faixas etárias onde podem coexistir outras morbidades que afetem a osseointegração e a estabilidade da reabilitação em longo prazo. Estas morbidades requerem o uso de alguns fármacos que também podem afetar negativamente a sobrevida de implantes instalados (CHAVES et al., 2018; STAVROPOULOS et al., 2018). Existem algumas contraindicações para a reabilitação com implantes, tais como episódios recentes de infartos do miocárdio, imunossupressão, distúrbios hematológicos e uso abusivo de drogas. Contraindicações relativas incluem doenças cardiovasculares, tabagismo, diabetes e alguns distúrbios ósseos, tais como a osteoporose (MADRID et al., 2009).

Os bisfosfonatos são uma classe de medicamentos utilizada no tratamento de distúrbios ósseos: osteoporose, mieloma múltiplo, doença de Paget e metástases que afetem os ossos. Tem ação antirreabsortiva, antiangiogênica e apresentam grande índice

de sucesso no tratamento destas desordens (SOUSA et al., 2018; CERQUEIRA et al., 2017; CARVALHO et al., 2010). Devido ao seu mecanismo de ação e à longa meia vida no organismo, estes fármacos também são associados à ocorrência de osteonecrose dos maxilares. Esta lesão tende a surgir após uma intervenção odontológica invasiva, como uma exodontia ou instalação de implantes dentários (BELL, BELL, 2008; SOUSA et al., 2018). A etiopatogenia da osteonecrose dos maxilares induzida por bisfosfonatos (ONMB) ainda não está completamente elucidada e, além disso, há controvérsias na literatura sobre a real influência dos bisfosfonatos no sucesso de reabilitações implantossuportadas ou no desenvolvimento de ONMB após cirurgias de implantes (CARVALHO et al., 2010; CERQUEIRA et al., 2017).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi revisar a literatura sobre o efeito dos bisfosfonatos no metabolismo ósseo, bem como buscar evidências científicas acerca do risco de desenvolvimento de osteonecrose dos maxilares na reabilitação com implantes dentários em pacientes usuários de bisfosfonatos. Além disso, objetivou-se, também, elucidar questões clínicas, auxiliando implantodontistas e reabilitadores orais na tomada de decisão quanto à instalação de implantes dentários nestes pacientes.

## 2 | BISFOSFONATOS

Os bisfosfonatos são medicamentos utilizados desde a década de 60 para o tratamento de inúmeras patologias ósseas, dentre as quais se destacam: metástases ósseas, câncer de pulmão, mieloma múltiplo e o controle de doenças do metabolismo do cálcio (DE MORAES et al., 2013). Os bisfosfonatos participam no processo do metabolismo ósseo e interferem na função de osteoblastos e osteoclastos, além de produzir efeitos inibitórios nos mediadores inflamatórios durante o processo de cicatrização de lesões ósseas (BRUNET et al., 2016). De acordo com Ribeiro et al. (2011) o uso destes fármacos tem aumentado tornando-se a droga mais prescrita no mundo para o tratamento da osteoporose.

Bioquimicamente os bisfosfonatos são análogos químicos do pirofosfato, substância endógena com grande afinidade por cristais de hidroxiapatita e que participa do processo de remodelação óssea com ação antirreabsortiva (MINIELLO et al., 2015). Na sua estrutura química, o pirofosfato possui um átomo central de oxigênio (P-O-P) que é rapidamente metabolizado pelo organismo, não sendo capaz de exercer atividade antirreabsortiva em casos de desordens ósseas. Por outro lado, nos bisfosfonatos, ocorre a substituição do átomo central de oxigênio por um átomo de carbono (P-C-P) (ROGERS et al., 2000), tornando este medicamento resistente à degradação enzimática e permitindo um efeito antirreabsortivo em longo prazo (Figura 1) (SANTOS et al., 2016). Sua meia vida plasmática é de aproximadamente 10 anos e sua administração pode ser realizada por via oral ou endovenosa, sendo bem distribuído pelo plasma e, em parte (50%), absorvido pelo osso e o restante excretado pelos rins (DANNEMANN et al., 2007).

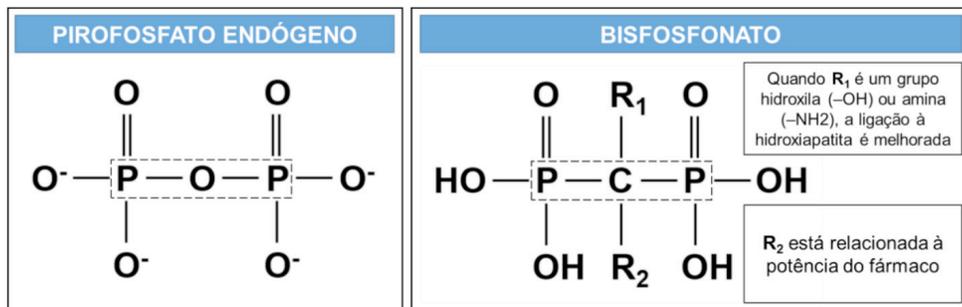


Figura 1. Estrutura química geral dos bisfosfonatos e pirofosfato endógeno.

Os bisfosfonatos podem ser divididos em duas classes, os não nitrogenados e os nitrogenados. Estes dois grupos são diferenciados com a ausência (etidronato) e a presença (alendronato, zoledronato, risedronato) de nitrogênio nas suas cadeias laterais, o que pode modificar sua potência e seu mecanismo de ação (WOO et al., 2006). Sendo assim, os nitrogenados por apresentarem uma potência aumentada em comparação aos não nitrogenados se tornaram medicamentos de escolha padrão para o tratamento de desordens ósseas por apresentarem uma maior afinidade pelas moléculas de cálcio (Ca<sup>2+</sup>) circulantes ou presentes no tecido ósseo (CASTRO et al., 2004).

Este grupo de fármacos apresenta três gerações: à primeira geração compreende o etidronato, a segunda compreende o alendronato e o pamidronato e a terceira geração possui uma cadeia cíclica cujos representantes são o risedronato e o zoledronato (SILVA et al., 2016). As propriedades antirreabsortivas dos bisfosfonatos aumentam aproximadamente 10 vezes entre as gerações do medicamento (RUSSELL et al., 2011). Além da composição química, a via de administração (endovenosa e oral) também determina a potência do fármaco. Os bisfosfonatos administrados por via oral exercem efeitos antirreabsortivos em algumas semanas, sendo considerados menos potentes e utilizados para tratar processos lentos de reabsorção, como a osteoporose. Quando existe intensa atividade reabsortiva óssea, tais como em tumores metastásicos e na doença de Paget, os bisfosfonatos são administrados por via endovenosa, promovendo efeitos antirreabsortivos em curto prazo (48 horas) (MADRID et al., 2009). O alendronato é administrado por via oral, enquanto que pamidronato e olendronato são utilizados por via endovenosa (SOUSA et al., 2018).

### 3 | INFLUÊNCIA DOS BISFOSFONATOS NO METABOLISMO ÓSSEO

O tecido ósseo é considerado um tecido conjuntivo diferenciado, rígido, altamente vascularizado e metabolicamente ativo (FLORENCIO-SILVA et al., 2015). A sua matriz óssea apresenta uma série de componentes orgânicos (35%) e inorgânicos (65%). A parte orgânica é constituída por fibras colágenas tipo I e proteínas não colagênicas como

a osteocalcina, osteopontina, osteonectina (LU et al., 2014). Já a parte inorgânica é constituída de íons, como cálcio, fosfato, zinco, flúor e magnésio. Os osteoblastos são células mesenquimais da medula óssea, de revestimento, na superfície óssea, com função de controle da concentração plasmática de cálcio e responsável pela deposição de matriz óssea (YANG et al., 2001). Os osteócitos são células diferenciadas dos osteoblastos, altamente ramificados e com seus prolongamentos responsáveis pela comunicação celular, permitindo o controle da remodelação óssea por meio de detecção de cargas mecânicas (FIELD et al., 2000; WU et al., 2017). Os osteoclastos são células multinucleadas com média de 3 a 15 núcleos e responsáveis pela reabsorção óssea (LI et al., 2018).

A remodelação óssea envolve inúmeras fases, dentre as quais se destacam a proliferação de precursores de osteoclastos seguindo com sua diferenciação e maturação. A presença de citocinas como a interleucina (IL) 1 $\beta$ , IL-6, fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ) e fatores de crescimento são essenciais para diferenciação e maturação de osteoclastos (CAETANO-LOPES et al., 2011). Estes fatores são estimulados pelo sistema parácrino, pois participam do metabolismo ósseo e seus mediadores incluem as moléculas RANK (receptor ativador do fator nuclear kappa- $\beta$ ), RANKL (ligante de RANK) e OPG (osteoprotegerina) (CAETANO-LOPES et al., 2011).

RANK é uma proteína transmembrana, membro da família dos receptores TNF, expresso na superfície de células pré-osteoclásticas, linfócitos T e células dendríticas, facilitando a sinalização imunológica (CAETANO-LOPES et al., 2011). RANKL é uma proteína solúvel, expressa por osteoblastos, e células endoteliais, podendo sua expressão ser potencializada por fatores de reabsorção óssea como IL-1, IL-6 e TNF $\alpha$  (CAETANO-LOPES et al., 2011). Já a OPG é uma glicoproteína solúvel que pertence à família TNF, secretada por osteoblastos (SEBASTIAN et al., 2018). A superexpressão de OPG bloqueia a maturação dos osteoclastos, podendo regular a reabsorção óssea e contribuir para a manutenção da massa óssea (DOLCI et al., 2017). A razão RANKL/OPG é um parâmetro essencial para o controle da reabsorção óssea e densidade óssea mineral, uma vez que a OPG bloqueia a interação entre RANK e RANKL, diminuindo a ativação dos osteoclastos (NAKASHIMA et al., 2011). A tríade molecular RANK/RANKL/OPG é de fundamental importância na regulação da remodelação óssea, especialmente no controle de osteoblastos (WU et al., 2017), conforme mostra figura 2.

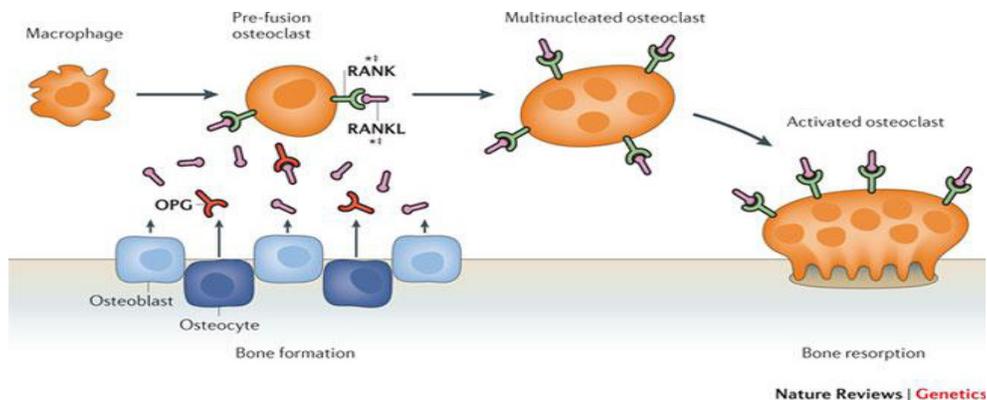


Figura 2. Mecanismo de remodelação óssea regulada pelo RANK/RANKL/OPG.

Fonte: RICHARDS; ZHENG; SPECTOR, 2012.

A ação antirreabsortiva dos bisfosfonatos faz com que o processo de remodelação óssea seja alterado, com predomínio de aposição óssea. Os bisfosfonatos não nitrogenados atuam competindo com a molécula de adenosina trifosfato (ATP), ativando o processo de apoptose nos osteoclastos. Por serem metabolizadas rapidamente, reduz seu potencial de ação. Já os bisfosfonatos nitrogenados induzem o processo de apoptose por inibição da enzima fanesil difosfato sintase (FPPS), uma enzima necessária a síntese de lipídeos isoprenólicos, interrompendo a cadeia de ligações proteicas necessárias para a função osteoclástica. Por apresentarem nitrogênio em sua estrutura molecular, estes fármacos não são absorvidos e se acumulam no tecido ósseo através de ligações de hidróxiapatita, sendo assim mais potentes que os não nitrogenados. Além disso, a atividade antiangiogênica reduz o suprimento vascular, ocasionando o surgimento de isquemia e consequente necrose tecidual (RUGGIERO et al., 2014).

Estudos descrevem os possíveis efeitos do uso prolongado dos bisfosfonatos em três níveis: tecidual, celular e molecular, o primeiro ocorre uma redução do turnover ósseo o segundo em nível celular ocorre uma redução da atividade osteoclástica, pois inibe o recrutamento destas células para a superfície óssea, e o terceiro altera a forma mineral físico-química (RUGGIERO et al., 2014).

#### 4 | CIRURGIAS E BISFOSFONATOS

Estima-se que 2,5 milhões de pessoas no mundo usem o pamidronato e o zoledronato no tratamento padrão de diversas doenças que afetam o metabolismo ósseo, dentre as quais se destaca as metástases ósseas (MADRID et al., 2009). Em 2003 sugeriram os primeiros relatos de exposição dolorosa de osso necrótico da maxila e mandíbula após uso prolongado de bisfosfonatos (MADRID et al., 2009).

Esta entidade passou a ser denominada osteonecrose dos maxilares induzida por bisfosfonatos (ONMB), sendo definida como a presença de osso necrótico não cicatrizável na maxila ou mandíbula que persiste por mais de oito semanas em pacientes submetidos à administração sistêmica de bisfosfonatos, sem histórico de irradiação em cabeça e pescoço (MERIGO et al., 2006). Como os maxilares possuem um maior fluxo de suprimento sanguíneo em comparação com outros ossos do corpo e uma maior taxa de renovação óssea, eles se apresentam como o sítio de maior deposição de bisfosfonatos no tecido ósseo (SANTOS et al., 2016).

A etiopatogenia da ONMB não está completamente elucidada, mas a hipótese que melhor explica sugere que os bisfosfonatos promovem alterações no ciclo celular dos osteoclastos, induzindo a apoptose, além de efeitos anti-invasivos e anti-angiogênicos que dificultam o processo de remodelação óssea. Logo, a desagregação espontânea da mucosa, em lesões ou cirurgia invasiva aos maxilares, geralmente provoca a exposição do osso necrótico devido à falha no processo de cicatrização (SANTOS et al., 2016).

A literatura relata que a osteonecrose dos maxilares pode resultar de outros fatores além do uso terapêutico dos bisfosfonatos, como resultado de quadros inflamatórios gerados por fatores mecânicos, exodontias, irritações por próteses mal adaptadas e resultante de infecções dentais e periodontais, diabetes mellitus e uso concomitante de corticosteroides. Nessa perspectiva, sugere-se que a terminologia ONMB seja utilizada somente quando a osteonecrose estiver relacionada ao uso frequente dos bisfosfonatos (HEWITT, FARAH, 2007).

Dentre os aspectos clínicos observados na lesão de ONMB, estudos relatam a presença de mucosa sensível e inflamada provavelmente associada ao déficit de higienização oral ou tecido ósseo ulcerado devido à presença de microfraturas na superfície do osso necrótico e aumento da mobilidade dentária como resultado do processo necrótico. A Associação Americana de Cirurgia Oral e Maxilofacial (AACOM) definiu estágios das lesões de ONMB (0 – 3) e descreveu alguns protocolos de tratamentos conforme descrito abaixo:

No estágio 0, o paciente pode relatar sintomas inespecíficos como odontalgia sem causa aparente, dor óssea nos maxilares que pode irradiar para a articulação temporomandibular e alterações na função neurosensorial sem evidências de exposição óssea (RUGGIERO et al., 2014). No estágio 1, existe somente exposição óssea, sem sintomatologia dolorosa, sendo recomendados bochechos com clorexidina e orientações de higiene oral. No estágio 2, a exposição óssea é associada a dor e evidências de infecção, sendo indicada a terapia antibiótica em conjunto com o uso de clorexidina (RUGGIERO et al., 2014). No estágio 3, são descritos maiores comprometimentos ósseos, a lesão necrótica se estende além do osso alveolar, fistulas e comunicações buccossinusais são relatadas o que exige tratamentos mais invasivos como o debridamento do osso necrótico, remoção

de sequestros ósseos e até reconstruções maxilofaciais com miniplacas e parafusos de fixação, a depender da extensão do dano necrótico (MARX et al., 2007; RIGO et al., 2017).

A literatura relata o uso de outras técnicas para o tratamento da ONMB como: oxigenoterapia hiperbárica, uso de hormônio da paratireoide e lasers de baixa potência, todos em fase experimental (CARVALHO et al., 2010). Também são sugeridas variações no protocolo antibiótico, como a introdução do Metronidazol para casos refratários (MADRID et al., 2009). A AACOM também fornece diretrizes para o manejo odontológico de usuários de bisfosfonatos, uma vez que todos os pacientes devem ser informados acerca do potencial risco de desenvolvimento de osteonecrose dos maxilares (JAVED et al., 2010). Nesse contexto, pacientes administrados com bisfosfonatos por via endovenosa para o tratamento do câncer de mama ou próstata e metástases ósseas constituem-se em uma contraindicação para realização de quaisquer cirurgias odontológicas, devido ao grande risco de desenvolvimento de ONMB (JAVED et al., 2010). Para usuários de bisfosfonatos por via oral, há diferentes diretrizes de acordo com os fatores de risco associados e tempo de duração da terapia com o fármaco. Pacientes em uso de bisfosfonatos há menos de três anos e sem comorbidades, não há necessidade de nenhuma alteração no plano de tratamento, sendo permitidos todos os procedimentos odontológicos cirúrgicos. Pacientes que se utilizam de bisfosfonatos orais a menos de três anos e uso concomitante de corticosteróides, é recomendada a *drug holiday* (intervalo na administração de bisfosfonatos), caso as condições sistêmicas permitam e haja a autorização do médico do paciente. A *drug holiday* consiste em suspender o fármaco três meses antes da cirurgia e a retomada após a completa cicatrização do osso. Esta também é a conduta indicada para usuários de bisfosfonatos orais há mais de três anos (MADRID et al., 2009).

Existe um exame que mede o grau de reabsorção óssea, denominado Telo-peptídeo Carboxiterminal do Colágeno tipo I (CTX, do inglês "*Carboxy-terminal telopeptide of type I collagen*"). Este marcador sérico apresenta o índice de clivagem do colágeno tipo I, sendo que valores menores que 100 pg/mL indicam um alto risco de desenvolvimento de osteonecrose, valores compreendidos entre 100 pg/mL e 150 pg/mL denotam um risco moderado e valores acima de 150 pg/mL representariam um mínimo risco para a ocorrência da lesão. O exame CTX então se apresenta como uma ferramenta para o cirurgião dentista capaz de auxiliar na tomada de decisão clínica no tratamento odontológico do paciente usuário de bisfosfonatos (MARX et al., 2007).

Especula-se que os ossos maxilares tendem a apresentar maior incidência de osteonecrose devido ao contato do tecido ósseo com o meio bucal de modo que qualquer trauma, ou doenças periodontais possam permitir o contato com diversos tipos de microorganismos desencadeando processos infecciosos (CARVALHO et al., 2010). Além disso, alguns fatores de risco no desenvolvimento da ONMB tem sido descritos na literatura como idade dos pacientes, tipos de câncer, fatores locais, demográficos e/ou sistêmicos (MARX et al., 2007).

## 5 I REABILITAÇÕES IMPLANTOSSUPORTADAS E BISFOSFONATOS

Desde a descoberta da osseointegração por Branemark, a implantodontia se tornou uma das principais alternativas para a reabilitação de pacientes parcial ou totalmente desdentados. Nos últimos anos a utilização de implantes osseointegrados tornou-se mais popular, promovendo importantes mudanças em reabilitadores neste grupo de pacientes, sobretudo por proporcionar maior eficiência mastigatória e conforto, menos reparos e manutenção, além de favorecer o aspecto psicológico, uma vez que elimina o caráter removível das próteses convencionais (JUNG et al., 2018; STAVROPOULOS et al., 2018).

Com base na literatura, são registrados mais de 190 milhões de prescrições de bisfosfonatos, todos os anos no mundo, para o tratamento de doenças relacionadas ao metabolismo ósseo como a osteoporose e o câncer de mama (CERQUEIRA et al., 2017). Assim, com o aumento na busca por reabilitações implantossuportadas, torna-se de fundamental importância avaliar as evidências do efeito de bisfosfonatos sobre a osseointegração de implantes. Acredita-se que a taxa de sucesso dependa da relação entre diversos fatores como, por exemplo: pacientes usuários de bisfosfonatos, qualidade devida, condições sistêmicas de cada paciente e quantidade e cicatrização do osso envolvido. (CERQUEIRA et al., 2017). Aparentemente o osso necrótico exibe baixa resistência mecânica com perda de conteúdo mineral e ósseo, portanto, acredita-se que em pacientes que são submetidos a cirurgia de implantes dentários existe a possibilidade de insucesso na osseointegração, com base no estado da doença ou no uso frequente dos bisfosfonatos (CERQUEIRA et al., 2017).

Acerca da prevalência de ONMB após cirurgia de instalação de implantes dentários, estudo retrospectivo analisou 100 implantes instalados em 42 pacientes usuários de bisfosfonatos orais há, pelo menos, 6 meses. Estes pacientes foram acompanhados por 3 anos após a cirurgia de instalação dos implantes. Os autores constataram que não houveram evidências de osteonecrose e concluiu-se que o uso oral de bisfosfonatos não é um fator de risco para a instalação de implantes dentários (BELL, BELL, 2008).

Shabestari et al. (2010) em estudo retrospectivo avaliaram 46 implantes instalados em 21 pacientes usuários de bisfosfonatos orais há 1 ano e meio e não foi reportada quaisquer ocorrências de osteonecrose durante os 4 anos de acompanhamento pós-cirúrgico (em que parâmetros como sangramento à sondagem, profundidade de sulco peri-implantar e mobilidade também foram avaliados).

Fugazzotto et al. (2007) avaliaram 61 pacientes em uso oral de bisfosfonatos (média de 3 anos de uso), que foram acompanhados por 2 anos após a cirurgia de instalação de implantes. Nestes 61 pacientes, um total de 169 implantes foram instalados, sendo 43 destes instalados em alvéolos pós-exodontia. O estudo relata ocorrência de exposição óssea em um paciente, em uma área de tórus próxima ao local de um implante. Esta área foi levemente debrida e o paciente prosseguiu com a prescrição medicamentosa padrão

pós-cirúrgica (bochechos com clorexidina, Amoxicilina 500 mg a cada 8 horas durante 10 dias e Etodolaco 400mg a cada 8 horas durante 05 dias), resolvendo-se a exposição óssea em poucas semanas. Ao final de 24 meses de acompanhamento, todos os implantes instalados estavam em função e sem sinais de complicações relacionadas à osteonecrose dos maxilares.

Bedogni et al. (2010) descreveram um caso de ONMB após instalação de implante imediato em usuário de alendronato oral a cerca de 6 anos na ocasião da instalação e apresentou osteonecrose após dois anos da cirurgia de implante. Os autores atribuem a ocorrência da lesão a este fato, além do trauma da exodontia e à incapacidade do osso de regenerar-se frente a este trauma.

Acerca do exame CTX como preditivo para ocorrência de osteonecrose, um estudo analisou 30 pacientes em uso oral de bisfosfonatos (média 05 anos) que desenvolveram osteonecrose. Quinze casos ocorreram espontaneamente e os outros quinze casos se manifestaram após procedimentos invasivos (exodontias, instalação de implantes, enxertos conjuntivos). Em todos os pacientes deste estudo, os resultados do exame CTX estavam abaixo de 150 pg/mL, indicativo de alto risco de ocorrência da lesão. Os autores afirmam que o exame CTX é uma ferramenta confiável para a estimativa de risco de desenvolvimento de osteonecrose dos maxilares (MARX et al., 2007).

## 6 | DISCUSSÃO

Os bisfosfonatos são os fármacos de primeira linha para tratar algumas desordens ósseas, atuando como potentes inibidores da reabsorção óssea. São classificados em nitrogenados e não nitrogenados, sendo os nitrogenados os mais associados à ocorrência de osteonecrose dos maxilares (BISPO 2013, CHAVES et al., 2018). A lesão pode ocorrer espontaneamente ou após algum procedimento cirúrgico odontológico invasivo, como exodontias ou instalação de implantes. Apresenta uma etiologia multifatorial e há um consenso na literatura de que o uso de bisfosfonatos acompanhado do trauma induzido e a infecção por *Actinomyces* são os fatores mais prevalentes para o desenvolvimento da lesão (SHABESTARI et al., 2010; BERMUDEZ et al., 2015).

A ação antiangiogênica dos bisfosfonatos, associada ao predomínio da aposição óssea torna o osso mais avascular, mais mineralizado, mais acelular e menos tolerante à agressão mecânica e bacteriana. Além disso, a pressão oclusal é maior na área posterior da mandíbula, o que a torna mais susceptível à ocorrência de osteonecrose (MARX et al., 2007; ZAHID et al., 2011). Apesar destas considerações, em se tratando de bisfosfonatos orais, alguns estudos tem demonstrado que lesões de osteonecrose tendem a ser menos frequentes, apresentando sintomas menos severos, menor exposição óssea e rápida melhora dos sintomas após suspensão do fármaco (JAVED et al., 2010; SANTOS et al., 2016; RIGO et al., 2017).

Acredita-se que a *drug holiday* esteja associada com a redução do risco de desenvolvimento de osteonecrose. Nessa perspectiva, o osso parece responder bem a ausência do fármaco, através da formação de novos osteoclastos e o sucesso deste protocolo é conferido por meio de resoluções espontâneas de exposições ósseas e cicatrizações bem sucedidas após cirurgias (MARX et al., 2007; MADRID et al., 2009).

Alguns estudos não concordam com a *drug holiday*, devido à meia vida muito longa dos bisfosfonatos. De acordo com estes estudos, a interrupção da administração não exerceria efeito relevante, já que o fármaco continuaria presente no organismo por tempo indefinido, exercendo seus efeitos antirreabsortivos e, ainda, relacionando-se à ocorrência de osteonecrose (BEDOGNI et al., 2010; CASTILHO, 2013; RUGGIERO et al., 2014).

Durante a *drug holiday*, os valores de CTX tenderiam a aumentar, pois os bisfosfonatos seriam eliminados do organismo e novos osteoclastos, livres da influência do fármaco, seriam formados e voltariam a exercer sua plena função reabsortiva (MARX et al., 2007). Entretanto, ainda não há consenso na literatura sobre a eficácia do exame CTX como preditivo da ocorrência de osteonecrose dos maxilares. Sugere-se que a longa meia vida dos bisfosfonatos no tecido ósseo e a intensa taxa de remodelação que ocorre nos maxilares, invalidaria o resultado do exame. Maxilares tem necessidade maior de suprimento sanguíneo do que outros ossos longos, tendendo a concentrar maior quantidade de bisfosfonatos. Como o CTX é um marcador sérico geral, é possível que o valor apresentado não aponte a alta taxa de remodelação maxilar/mandibular, não estimando realmente o risco de desenvolvimento de osteonecrose (JAVED et al., 2010; CHRCANOVIC et al., 2016; MORENO-SÁNCHEZ et al., 2016; CHAVES et al., 2018).

Acerca de pacientes tratados com bisfosfonatos por via endovenosa, a literatura contraindica a instalação de implantes dentários devido ao aumento das chances de desenvolvimento de osteonecrose. O fármaco liga-se fortemente e em grande quantidade ao tecido ósseo, interrompendo bruscamente a atividade osteoclástica e tornando o osso incapaz de reparar os danos que sofre, predispondo-o rapidamente à osteonecrose após algum procedimento odontológico invasivo (SCULLY et al., 2006; MADRID et al., 2009; BEDOGNI et al., 2010; MINIELLO et al., 2015; SIEBERT et al., 2015).

A literatura relata diversos protocolos para o tratamento das lesões de osteonecrose, com o objetivo de eliminar a dor, minimizar a progressão da lesão e realizar o controle de infecção. Um dos consensos entre os autores é acerca da utilização de bochechos de clorexidina e acompanhamento sistemático do paciente de risco (FUGAZZOTTO et al., 2007; MARX et al., 2007; MELO et al., 2011; RUGGIERO et al., 2014).

Na terapia antibiótica, autores apresentam diversas opções. Há prevalência da prescrição de Amoxicilina, devido este antibiótico ser de amplo espectro, agindo eficazmente contra *Actinomyces* (MARX et al., 2007). Alternativas para pacientes alérgicos são Metronidazol, Quinolonas, Clindamicina, Eritromicina e, com destaque, para a Doxiciclina, apresentando resultados satisfatórios (RUGGIERO et al., 2014).

Demais alternativas de tratamento, como *lasers*, oxigenoterapia hiperbárica e administração de hormônios da paratireóide ainda não são consenso na literatura por não apresentarem resultados consistentes, necessitando, desta fora, de mais estudos (BISPO, 2013).

Acerca da instalação de implantes dentários em pacientes tratados com bisfosfonatos orais, parte da literatura aponta que não há uma relação entre o uso de bisfosfonatos por via oral e a ocorrência de osteonecrose e a falha de implantes (JEFFCOAT, 2006; FUGAZZOTTO et al., 2007; BELL, BELL, 2008; TALLARICO et al., 2016). A maior incidência da lesão está associada ao uso de bisfosfonatos por mais de três anos (CARVALHO et al., 2010).

Houve algumas limitações nos estudos apresentados, como pequenas amostras de pacientes, pouco tempo de acompanhamento pós- cirúrgico e presença de comorbidades, o que torna as amostras de pacientes menos homogêneas. Usuários de bisfosfonatos endovenosos são contra indicados a receberem implantes dentários, devido ao alto risco de desenvolvimento de osteonecrose, o que, muitas vezes, inviabiliza pesquisas envolvendo esse grupo de pacientes. Diante destas limitações, são necessários mais estudos que busquem elucidar o momento exato que os pacientes usuários de bisfosfonatos, sobretudo, intravenosos, possam ser reabilitados seguramente com implantes.

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A instalação de implantes em pacientes usuários de bifosfonatos endovenosos está contraindicada devido ao alto risco de desenvolvimento de osteonecrose dos maxilares. Pacientes em uso oral dos fármacos não constituem uma contraindicação absoluta para receberem implantes, mas devem ser avaliados quanto ao tempo de tratamento, tipo de bisfosfonato utilizado, presença de comorbidades, uso concomitante de outros medicamentos e outros fatores, para se estimar o risco de desenvolvimento de osteonecrose após a cirurgia de instalação dos implantes. Além disso, o paciente precisa estar ciente sobre o risco de desenvolver a condição e uma avaliação individual e completa é essencial para compreensão do histórico médico e odontológico visando determinar um protocolo clínico-terapêutico que viabilize a reabilitação oral com implantes dentários nesse subgrupo de pacientes. Por fim, mais estudos são necessários para definir um protocolo seguro e confiável para reabilitar esse grupo de pacientes.

## REFERÊNCIAS

BEDOGNI, A. et al. **Oral bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw after implant surgery: a case report and literature review.** J Oral Maxillofac Surg, v. 68, n. 7, p. 1662-1666, 2010.

BELL, B. M.; BELL, R. E. **Oral bisphosphonates and dental implants: a retrospective study.** J Oral Maxillofac Surg, v. 66, n. 5, p. 1022-1024, 2008.

- BERMUDEZ, E. B.; DELGADO, R. F.; ANINO, B. L. **Análisis de la acción de los bifosfonatos sobre implantes dentales y su relación con la aparición de osteonecrosis.** RCOE, v. 20, n. 2, p. 123-128, 2015.
- BISPO, L. P. **Considerações da Implantodontia sobre a osteonecrose dos maxilares potencializada pela terapia com bifosfonatos.** Rev Bras Odontol, v. 70, n. 2, p. 196-201, 2013.
- BRANDÃO, M. L. et al. **Superfície dos implantes osseointegrados x resposta biológica.** Implant News, v. 7, n. 1, p. 95-101, 2010.
- BRUNET, M. D. et al. **Effects of Zoledronic Acid on Orthodontic Tooth Movement in Rats.** Braz Dent J, v. 27, n. 5, p. 515-523, 2016.
- CAETANO-LOPES, J. et al. **Upregulation of inflammatory genes and downregulation of sclerostin gene expression are key elements in the early phase of fragility fracture healing.** PLoS One, v. 6, n. 2, p. e16946, 2011.
- CARVALHO, P. S. P. et al. **Principais aspectos da cirurgia bucomaxilofacial no paciente sob terapia com bisfosfonatos.** Rev Bras Odontol, v. 15, n. 2, p. 183-189, 2010.
- CASTILHO, L. S. **Considerações sobre o paciente em tratamento com bifosfonatos: o que todo cirurgião dentista precisa saber.** Rev CROMG, v. 14, n. 1, p. 19-24, 2013.
- CASTRO, L. F. et al. **Bisfosfonatos (BFs) como transportadores osteotrópicos no planejamento de fármacos dirigidos.** Quim nova, v. 27, n. 3, p. 456-460, 2004.
- CERQUERIA, G. F. et al. **Instalação de implantes osseointegrados em pacientes submetidos a tratamento com bisfosfonato nitrogenado: revisão de literatura.** Braz J Surg Clin Res, v. 20, n. 1, p. 191-197, 2017.
- CHAVES, R. A. C. et al. **Bisfosfonatos e denosumabes: mecanismos de ação e algumas implicações para a implantodontia.** Rev Bras Multid, v. 21, n. 2, p. 66-80, 2018.
- CHRCANOVIC, B. R.; ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. **Bisphosphonates and dental implants: A meta-analysis.** Quintessence Int, v. 47, n. 4, p. 329-342, 2016.
- DANNEMANN, C. et al. **Jaw osteonecrosis related to bisphosphonate therapy: a severe secondary disorder.** Bone, v. 40, n. 4, p. 828-834, 2007.
- DOLCI, G. S. et al. **Atorvastatin-induced osteoclast inhibition reduces orthodontic relapse.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, v. 151, n. 3, p. 528-538, 2017.
- FERREIRA JUNIOR, C. D.; CASADO, P. L.; BARBOZA, E. S. P. **Osteonecrose associada aos bisfosfonatos na odontologia.** Rev Periodontia, v. 17, n. 4, p. 24-30, 2007.
- FIELD, R. A. **Ash and calcium as measures of bone in meat and bone mixtures.** Meat Sci, v. 55, n. 3, p. 255-264, 2000.

FLORENCIO-SILVA, R. et al. **Biology of Bone Tissue: Structure, Function, and Factors That Influence Bone Cells.** Biomed Res Int, v. 2015, p. 421746, 2015.

FUGAZZOTTO, P. A. et al. **Implant placement with or without simultaneous tooth extraction in patients taking oral bisphosphonates: postoperative healing, early follow-up, and the incidence of complications in two private practices.** J periodontal, v. 78, n. 4, p. 1664-1669, 2007.

HEWITT, C.; FARAH, C. S. **Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: a comprehensive review.** J Oral Pathol Med, v. 36, n. 6, p. 319-328, 2007.

JAVED, F.; ALMAS, K. **Osseointegration of dental implants in patients undergoing bisphosphonate treatment: a literature review.** J Periodontol, v. 81, n. 4, p. 479-484, 2010.

JEFFCOAT, M. K. **Safety of oral bisphosphonates: controlled studies on alveolar bone.** Int J Oral Maxillofac Implants, v. 21, n. 3, p. 349-353, 2006.

JUNG, R. E. et al. **Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes.** Clin Oral Implants Res, v. 29, n. 16, p. 69-77, 2018.

LI, J. et al. **Regulatory T-Cells: Potential Regulator of Tissue Repair and Regeneration.** Front Immunol, v. 23, n. 9, p. 585, 2018.

LU, H. et al. **Effects of subchronic exposure to lead acetate and cadmium chloride on rat's bone: Ca and Pi contents, bone density, and histopathological evaluation.** Int J Clin Exp Pathol, v. 7, n. 2, p. 640-647, 2014.

MADRID, C.; SANZ, M. **What impact do systemically administrated bisphosphonates have on oral implant therapy? A systematic review.** Clin Oral Implants Res, v. 20, n. 4, p. 87-95, 2009.

MARX, R. E.; CILLO, J. E.; ULLOA, J. J. **Oral bisphosphonate-induced osteonecrosis: risk factors, prediction of risk using serum CTX testing, prevention, and treatment.** J Oral Maxillofac Surg, v. 65, n. 12, p. 2397-2410, 2007.

MELO, J. R.; CETERTICH, A. C.; BORDINI, P. J. **Osteonecrose associada aos bifosfonatos e suas implicações na prática da implantodontia: revisão de literatura.** Innov Implant J Biomater Esthet, v. 6, n. 3, p. 47-55, 2011.

MERIGO, E. et al. **Bone necrosis of the jaws associated with bisphosphonate treatment: a report of twenty-nine cases.** Acta Biomed, v. 77, n. 2, p. 109-117, 2006.

MINIELLO, TG. et al. **Osteonecrosis related to once-yearly zoledronic acid treatment in an osteoporotic patient after dental implant.** Braz Dent J, v. 26, n. 1, p. 86-88, 2015.

MORAES, S. L. C. et al. **Riscos e complicações para os ossos da face decorrentes do uso de bisfosfonatos.** Rev Bras Odontol, v. 70, n. 2, p. 114-119, 2013.

MORENO-SÁNCHEZ, M. et al. **Bifosfonatos y implantes dentales, ¿son incompatibles? Revisión de la literatura.** Rev Esp Cir Oral Maxilofac, v. 38, n. 3, p. 128-135, 2016.

NAKASHIMA, T. et al. **Evidence for osteocyte regulation of bone homeostasis through RANKL expression.** Nat Med, v. 17, n. 10, p.1231-1234, 2011.

RIBEIRO, R. C. et al. **Osteonecrose dos maxilares relacionada ao uso de bisfosfonatos orais: relato de caso.** Revista de Odontologia da UNESP, v. 40, n. 5, p. 264-267, 2011.

RICHARDS, J. B.; ZHENG, H. F.; SPECTOR, T. D. **Genetics of osteoporosis from genome-wide association studies: advances and challenges.** Nat Rev Genet, v. 13, n. 8, p. 576-588, 2012.

RIGO, R. F.; GOMES, F. V.; MAYER, L. **Osteonecrose perimplantar associada ao uso de bifosfonatos :revisão de literatura.** Rev Acad Bras Odontol, v. 26, n. 1, p. 31-37, 2017.

ROGERS, M. J. et al. **Cellular and molecular mechanisms of action of bisphosphonates.** Cancer, v. 88, n. 12, p. 2961-2978, 2000.

RUGGIERO, S. L. et al. **American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw-2014 update.** J Oral Maxillofac Surg, v. 72, n. 10, p. 1938-1956, 2014.

RUSSELL, R. G. **Bisphosphonates: mode of action and pharmacology.** Pediatrics, v. 119, n. 2, p. s150-s162, 2007.

SANTOS, L. C. S. et al. **Influence of bisphosphonates exposure in patients who received dental implants.** J Public Health Dent, v. 7, n. 1, p. 22-30, 2016.

SCULLY, C.; MADRID, C.; BAGAN, J. **Dental endosseous implants in patients on bisphosphonate therapy.** Implant Dent, v. 15, n. 3, p. 212-218, 2006.

SEBASTIAN, A. A. et al. **Interleukin-17A promotes osteogenic differentiation by increasing OPG/RANKL ratio in stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED).** J Tissue Eng Regen Med, v. 12, n. 8, p. 1856-1866, 2018.

SHABESTARI, G. O. et al. **Implant placement in patients with oral bisphosphonate therapy: a case series.** Clin Implant Dent Relat Res, v. 12, n. 3, p. 175-180, 2010.

SIEBERT, T. et al. **Immediate Implant Placement in a Patient With Osteoporosis Undergoing Bisphosphonate Therapy: 1-Year Preliminary Prospective Study.** J Oral Implantol, v. 41, p. 360-365, 2015.

SILVA, P. G. et al. **Effect of different doses of zoledronic acid in establishing of bisphosphonate-related osteonecrosis.** Arch Oral Biol, v. 60, n. 9, p. 1237-1245, 2015.

SOUSA, A.S.; ALMEIDA, V. P.; TAIRA, J. **Protocolo de atendimento odontológico de pacientes em tratamento com bisfosfonatos.** Rev Saúde, v. 12, n. 1-2, p. 54-61, 2018.

STAVROPOULOS, A. et al. **The effect of antiresorptive drugs on implant therapy: Systematic review and meta-analysis.** Clin Oral Implants Res, v. 29, n. 18, p. 54-92, 2018.

TALLARICO, M. et al. **Dental implants treatment outcomes in patient under active therapy with alendronate: 3-year follow-up results of a multicenter prospective observational study.** Clin Oral Implants Res, v. 27, n. 8, p. 943-949, 2016.

WOO, S. B.; HELLSTEIN, J. W.; KALMAR, J. R. **Narrative [corrected] review: bisphosphonates and osteonecrosis of the jaws.** Ann Intern Med, v. 144, n. 10, p. 753-761, 2006.

WU, Q. et al. **IL-6 Enhances Osteocyte-Mediated Osteoclastogenesis by Promoting JAK2 and RANKL Activity In Vitro.** Cell Physiol Biochem, v. 41, n. 4, p. 1360-1369, 2017.

YANG, J. et al. **Prostate cancer cells induce osteoblast differentiation through a Cbfa1-dependent pathway.** Cancer Res, v. 61, n. 14, p. 5652-5659, 2001.

ZAHID, T. M.; WANG, B. Y.; COHEN, R.E. **Influence of bisphosphonates on alveolar bone loss around osseointegrated implants.** J Oral Implantol, v. 37, n. 3, p. 335-346, 2011.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aerossóis 7, 14, 17, 18, 19, 25, 26, 28, 43  
Agregado Trióxido Mineral 32  
Apicificação 32, 33, 34, 36, 37  
Assistência Odontológica 25, 81, 90  
Atenção Primária à Saúde 17, 20, 22, 25, 27, 31, 32  
Avaliação de Saúde 80

### B

Banco de Tecidos 51  
Biossegurança 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 25, 28  
Bisfosfonatos 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122  
Bulk-Fill 69, 70, 76, 77, 78, 79

### C

Células-Tronco Mesenquimais (CTM) 50, 51, 53, 56  
Covid-19 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26, 27, 28, 29, 30  
Crianças 22, 24, 26, 28, 32, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 129

### D

Dente Decíduo 51  
Dentição Permanente 38, 51  
Doença Periodontal 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 91, 102, 103  
Doenças 4, 5, 6, 7, 8, 13, 19, 27, 28, 39, 40, 47, 51, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 92, 102, 108, 109, 110, 113, 115, 116

### E

Educação Básica 124, 125, 126  
Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) 1, 2, 3, 5, 7, 8, 26  
Ética Odontológica 81, 90, 104

### I

Implantes Dentários 108, 109, 110, 116, 118, 119  
Iniciação Científica 124, 125, 126, 127, 132  
Irradiância 69, 75

## **M**

Manifestações Bucais 39, 40

Medicina Regenerativa 50, 51

Metabolismo Ósseo 108, 110, 111, 112, 113, 116

## **N**

Novo Coronavírus 6, 11, 12, 18, 19, 20

## **O**

Odontologia 5, 9, 11, 15, 17, 18, 21, 26, 27, 30, 31, 32, 49, 56, 57, 58, 69, 80, 81, 82, 85, 87, 88, 89, 90, 93, 104, 105, 106, 107, 108, 120, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132, 135

Odontopediatra 39

Osteonecrose dos Maxilares 108, 110, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 122

## **P**

Periodonto 59, 60, 61, 64, 67

Pesquisa Científica 124, 125

Pessoas com Deficiências 90

Prevenção 1, 2, 7, 8, 11, 13, 19, 20, 42, 43, 59, 60, 61, 64, 65, 67

Profissionais da Saúde 1, 3, 4, 8, 40, 47

Projeto de Investigação 124, 128, 129

Prontuário Odontológico 90, 92, 93, 101, 104, 105

## **Q**

Qualidade da Assistência à Saúde 80

## **R**

Resina Composta 35, 68, 69, 74, 76, 77

Rizogênese Incompleta 32, 33

## **S**

SARS-CoV-2 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 25, 26, 30

Satisfação dos Consumidores 80

Saúde Pública 6, 11, 12, 18, 26, 31, 32, 38, 59, 66, 87, 88

## **T**

Tratamento Restaurador Atraumático 17, 18, 19

# Odontologia:

## Da Dentística à Traumatologia

---

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

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

 @atenaeditora

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

 Atena  
Editora

Ano 2021

# Odontologia: Da Dentística à Traumatologia

---

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

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

 @atenaeditora

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

 Atena  
Editora

Ano 2021