

# Ciências Odontológicas: Desenvolvendo a Pesquisa Científica e a Inovação Tecnológica 2

Emanuela Carla dos Santos  
(Organizadora)



# Ciências Odontológicas: Desenvolvendo a Pesquisa Científica e a Inovação Tecnológica 2

Emanuela Carla dos Santos  
(Organizadora)



**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

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

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

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

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

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

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

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

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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

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

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

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

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

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

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

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** David Emanuel Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Emanuela Carla dos Santos

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

C569 Ciências odontológicas desenvolvendo a pesquisa científica e a inovação tecnológica 2 / Organizadora Emanuela Carla dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-648-5

DOI 10.22533/at.ed.485201512

1. Ciências Odontológicas. 2. Pesquisa Científica. 3. Inovação Tecnológica 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.

## **APRESENTAÇÃO**

Ao observarmos a evolução da Odontologia ao longo do tempo percebemos que, mesmo sendo uma prática muito antiga, cresceu muito lentamente até alguns anos atrás. As grandes revoluções científicas na área aconteceram nas últimas décadas e, atualmente, a velocidade é tamanha que pode ser difícil manter-se atualizado.

A Atena Editora traz mais este e-book que reúne artigos de diversas áreas de atuação da Odontologia, denotando o desenvolvimento da pesquisa científica juntamente com a inovação tecnológica.

Neste volume, encontram-se publicações atuais e contundentes que expõem o benefício da associação entre Ciências Odontológicas e outras áreas do conhecimento, como ciências exatas e tecnológicas, e como o resultado dessa cooperação auxilia o desenvolvimento da comunidade científica como um todo.

Desejo que você, leitor, tenha um ótimo momento durante a leitura desta obra.

Boa leitura!

Emanuela Carla Dos Santos

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **RESINAS BULK FILL: AVALIAÇÃO DA CONTRAÇÃO LINEAR DE POLIMERIZAÇÃO**

Tereza Cristina Correia  
Rodivan Braz  
Diala Aretha de Sousa Feitosa

**DOI 10.22533/at.ed.4852015121**

### **CAPÍTULO 2..... 14**

#### **METALFREE E SISTEMA CAD-CAM: UM ESTADO DE ARTE**

Gilberto de Luna  
Sineide Oliveira de Souza  
Fatima Luna Pinheiro Landim  
Thalita Soares Rimes

**DOI 10.22533/at.ed.4852015122**

### **CAPÍTULO 3..... 23**

#### **CARACTERIZAÇÃO DE GESSO ODONTOLÓGICO POR MICROSCOPIA ELETRÔNICA E ESPECTROSCOPIA DE ENERGIA DISPERSIVA**

Mariana Regilio de Souza Alves  
Milena de Almeida  
Vitoldo Antonio Kozlowski Junior

**DOI 10.22533/at.ed.4852015123**

### **CAPÍTULO 4..... 36**

#### **ANTIFUNGAL EFFECT OF EUGENOL AGAINST STRAINS OF ORAL CAVITY CANDIDA PARAPSILOSIS ISOLATED FROM HEALTHY INDIVIDUALS**

José Klidenberg de Oliveira Júnior  
Daniele de Figueredo Silva  
Gustavo Medeiros Toscano da Silva  
Julliana Cariry Palhano  
Janiere Pereira de Sousa  
Felipe Queiroga Sarmiento Guerra  
Edeltrudes de Oliveira Lima

**DOI 10.22533/at.ed.4852015124**

### **CAPÍTULO 5..... 50**

#### **AVALIAÇÃO DO MICROBIOMA ORAL DE PACIENTES INTERNADOS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA : PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA**

Míriam Tharsila de Assis Oliveira  
Bruna Katarina Gomes Felipe Gouveia  
José Correia de Lima Neto  
Airton Vieira Leite Segundo  
Agenor Tavares Jácome Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.4852015125**

<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>64</b>
<b>ANÁLISE “IN VITRO” DA MICROINFILTRAÇÃO CORONÁRIA DE MATERIAIS RESTAURADORES PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA</b>	
Maria Suzymille de Sandes Filho	
Bruna Paloma de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4852015126</b>	
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>78</b>
<b>OTIMIZANDO A IRRIGAÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES</b>	
Bruna Paloma de Oliveira	
Maria Suzymille de Sandes Filho	
Raphaella Christianne Maia Soares Torres	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4852015127</b>	
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>88</b>
<b>ANÁLISE DA RADIOPACIDADE DE TRÊS MATERIAIS RESTAURADORES PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA</b>	
Maria Suzymille de Sandes Filho	
Bruna Paloma de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4852015128</b>	
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>101</b>
<b>ANÁLISE RADIOGRÁFICA DO CRESCIMENTO ESQUELÉTICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES INFECTADOS PELO HIV POR MEIO DAS VÉRTEBRAS CERVICAIS</b>	
Daniel de Araújo Cavassin	
Leticia Pereira Possagno	
Ademir Franco do Rosário Júnior	
Caroline Polli Santos	
Luiz Renato Paranhos	
Liliane Janete Grandó	
Antonio Adilson Soares de Lima	
Ângela Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4852015129</b>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>113</b>
<b>COMPARAÇÃO TERMOGRÁFICA FACIAL E DA EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA DE PACIENTES QUE APRESENTAM DTM ASSOCIADA À SINTOMATOLOGIA DOLOROSA E PACIENTES SAUDÁVEIS: REVISÃO DE LITERATURA</b>	
Karen Chybior Schnorr	
Ana Paula Gebert de Oliveira Franco	
Mauren Abreu de Souza	
Ilda Abe	
Emanuela Carla dos Santos	
Nerildo Luiz Ulbrich	
<b>DOI 10.22533/at.ed.48520151210</b>	

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>125</b>
<b>PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DOS USUÁRIOS DO SERVIÇO ODONTOLÓGICO DA UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE ANDORINHAS, VITÓRIA-ES</b>	
Thais Poubel Araujo Locatelli	
Maria Helena Monteiro de Barros Miotto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.48520151211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>138</b>
<b>TRATAMENTO ORTOCIRÚRGICO DA ASSIMETRIA FACIAL – RELATO DE CASO</b>	
Rafael Moreira Daltro	
Maria Cecília Fonsêca Azoubel	
Eduardo Azoubel	
Neiana Carolina Rios Ribeiro	
Pedro Pinto Berenguer	
Éber Luís de Lima Stevão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.48520151212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>151</b>
<b>CONTRIBUIÇÃO ODONTOLÓGICA HOSPITALAR FRENTE A SÍNDROME DE STEVENS JOHNSON: RELATO DE CASO</b>	
Susilena Arouche Costa	
Fernanda Ferreira Lopes	
Samira Vasconcelos Gomes	
Alina Nascimento dos Reis	
Luana Carneiro Diniz Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.48520151213</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>161</b>
<b>PROMOÇÃO DE SAÚDE BUCAL EM POVOS INDÍGENAS DA REGIÃO MISSIONEIRA DO RIO GRANDE DO SUL: RELATO DE EXPERIÊNCIA</b>	
Larissa Cornélius Meller	
Renata Colling	
Luiz Eduardo Barreiro Burtet	
Vâmila Pipper	
Kelly Cristina Meller Sangoi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.48520151214</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>170</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>171</b>

## AVALIAÇÃO DO MICROBIOMA ORAL DE PACIENTES INTERNADOS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA : PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA

*Data de aceite: 01/12/2020*

### **Míriam Tharsila de Assis Oliveira**

Centro Universitário Tabosa de Almeida  
ASCES-UNITA.

### **Bruna Katarina Gomes Felipe Gouveia**

Centro Universitário Tabosa de Almeida  
ASCES-UNITA.

### **José Correia de Lima Neto**

Centro Universitário Tabosa de Almeida  
ASCES-UNITA.

### **Airton Vieira Leite Segundo**

Universidade Federal da Paraíba  
Uninassau. Cirurgião Bucocomaxilofacial.

### **Agenor Tavares Jácome Júnior**

Centro Universitário Tabosa de Almeida  
ASCES-UNITA  
Universidade Federal de Pernambuco.

**RESUMO:** A relevância dos cuidados bucais em pacientes sob terapia intensiva, tem sido objeto de inúmeras pesquisas. Tendo em vista que a condição geral do indivíduo pode sofrer alterações em razão da condição bucal, pois microrganismos presentes na boca podem migrar para o foco de infecção extra bucal. O presente artigo tem como objetivo avaliar o microbioma oral de pacientes internados em UTI, traçar um perfil bacteriano deste meio e verificar a sensibilidade destes microrganismos frente aos antibióticos. A pesquisa foi realizada nas UTIs de

um hospital público estadual de Pernambuco. Os resultados obtidos dos 49 pacientes que participaram do estudo demonstraram que 96% das bactérias isoladas eram gram negativas, dentre elas *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas spp*, *Acinetobacter spp*. Os outros 4% restantes, bactérias gram positivas. Em relação à resistência aos antimicrobianos, a situação é preocupante e gera um grave problema de saúde pública crescente, que exige dedicação multidisciplinar. Portanto, a soma do cirurgião-dentista à equipe multiprofissional de UTI, apesar de recente, possui como principal benefício à prevenção e manutenção da saúde bucal e sistêmica do paciente.

**PALAVRAS - CHAVE:** Unidade de Terapia Intensiva; Infecção hospitalar; Bactérias gram-negativas; Odontologia hospitalar.

**ABSTRACT:** The relevance of oral health care in intensive care patients has been the subject of numerous researches. It is important to consider that the general health condition of the individual may be influenced due to its oral health condition. Since microorganisms present in the oral region of the mouth can migrate to the focus area of infection outside the oral region. This article aims to evaluate the oral microbiome of patients hospitalized in ICU, to draw a bacterial profile of the area and to verify the sensitivity of these microorganisms to antibiotics. The research was performed at the ICUs of a public state hospital in Pernambuco. The results attained from 49 patients who participated in the study showed that 96% of the bacteria isolated were gram negative, among them were *Klebsiella pneumoniae*,

*Pseudomonas* spp, and *Acinetobacter* spp. The remaining 4%, were gram positive bacteria. With regard to antimicrobial resistance, this condition is worrisome and begets a serious and growing public health problem that requires multidisciplinary dedication. Therefore, the addition of a odontologist surgeon to the multiprofessional ICU team, although recent, aims to prevent and maintain the patient's oral and systemic health.

**KEYWORDS:** Intensive Care Unit; Hospital infection; Gram-negative bacteria; Hospital odontology.

## INTRODUÇÃO

No ambiente oral se encontra praticamente a metade dos microrganismos presentes no corpo humano. E, diferentemente das demais regiões do corpo, esta possui superfícies duras, não descamativas como cimento, esmalte, próteses entre outros, que facilitam o desenvolvimento de biofilme bacteriano, podendo servir como reservatórios permanentes de microrganismos, favorecendo infecções à distância.<sup>1</sup>

A relevância dos cuidados bucais em pacientes sob terapia intensiva, tem sido objeto de inúmeras pesquisas, cujos resultados alertam para a carência de se implementar diretrizes eficazes e seguras. Tendo em vista que, a condição geral do indivíduo pode sofrer alterações em razão da condição bucal, pois microrganismos presentes na boca podem migrar para o foco de infecção extra bucal.<sup>2</sup>

A internação em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) pode promover alterações na microbiota oral, fator este que facilita o acometimento por infecções. Estas unidades, por sua vez, são caracterizadas pela prestação de assistência especializada aos usuários/clientes em estado crítico, os quais necessitam de um rigoroso controle de seus parâmetros vitais, bem como monitoramento contínuo e intensivo por uma equipe multiprofissional. Logo, as chances de contrair infecções são aumentadas em ambientes hospitalares, considerando a condição dos pacientes e dos procedimentos realizados.<sup>3</sup>

De acordo com a literatura pesquisada, o termo infecção hospitalar passou a ser definido também por Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), cuja nomenclatura é designada a toda e qualquer infecção que acomete o usuário em instituições hospitalares, bem como outros atendimentos, que possam estar relacionados a alguma intervenção assistencial, tanto do fazer terapêutico quanto no diagnóstico.<sup>4</sup>

Estudo realizado por DE MARCO, CARDOSO, DE MARCO, MELO FILHO, SANTAMARIA, JARDINI, 2013<sup>5</sup> discute que pacientes admitidos em ambiente hospitalar geralmente estão em situação crítica, sistema imunológico comprometido; como consequência disto, potenciais infecções podem ser intensificadas. A condição oral pré-existente pode ser acentuada em virtude de uma higiene oral deficiente, e contribuir para desenvolvimento de infecções oportunistas. Além disso, a utilização de medicamentos pode interferir na quantidade de saliva excretada, gerando hipossalivação, o que colabora para deposição de matéria orgânica e intensifica o acúmulo de biofilme nos elementos

dentários, na língua, na boca como um todo.

O autor ainda corrobora a importante questão de pacientes submetidos à intubação orotraqueal, pois o usuário permanece de boca aberta, o que acarreta maior desidratação na mucosa oral. Todas estas situações citadas anteriormente aumentam a tendência à ulcerações, além de facilitar a colonização de patógenos respiratórios advindos do ambiente hospitalar. Desta forma, as chances de infecção hospitalar são maiores e o prognóstico do paciente é comprometido.<sup>6</sup>

De acordo com Vilela et al, a ventilação mecânica e/ou umidificador também representam um risco eminente para pneumonia nosocomial (PN) no paciente de UTI, principalmente quando agregada a uma higiene oral deficiente. As infecções de origem nosocomial fazem parte das principais causas de mortalidade dos pacientes/usuários graves internados em UTI.<sup>7</sup>

A condição de acinesia imposta ao paciente ventilado mecanicamente, principalmente o intubado orotraqueal, intensifica o desequilíbrio do ecossistema oral. A diminuição do nível de consciência, sonolência, incapacidade para autolimpeza, fraco controle orolingual, desidratação das mucosas e a falta de limpeza natural realizada pela mastigação e fala predispõe o desenvolvimento de microrganismos locais e a colonização da cavidade oral por patógenos ambientais.<sup>8</sup>

Portanto, a cavidade oral não pode ser negligenciada, tendo em vista a relevante exigência acerca do efetivo controle sistêmico do paciente. A ausência de cuidados odontológicos poderá afetar a saúde e prognóstico do paciente, bem como implicar em agravos no quadro do usuário. Deste modo, procedimentos específicos para controlar potenciais patógenos presentes na boca devem ser considerados na prevenção de doenças.<sup>9</sup>

Este artigo teve como objetivo avaliar o microbioma oral de pacientes que estão internados em UTI, traçar um perfil bacteriano deste meio e verificar a sensibilidade destes microrganismos frente aos antibióticos.

## MÉTODO

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Tabosa de Almeida – ASCES UNITA, sendo aprovado com o número CAAE 57981416.2.0000.5203.

Trata-se de uma pesquisa de campo de carácter experimental (laboratorial), que ocorreu no período de outubro de 2016 a março de 2017. Este estudo foi realizado nas UTIs de um hospital público estadual, localizado no município de Caruaru-PE, Brasil. Os critérios de inclusão utilizados para selecionar a amostra estenderam-se a pacientes internados em UTI de ambos os sexos, acima de 18 anos. Não houve cálculo amostral, pois tratou-se de uma amostra de conveniência. Já os critérios de exclusão adotados englobaram pacientes

que não possuíssem acompanhamento familiar, bem como pacientes pediátricos.

## Coleta das amostras

Após a assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) por parte do responsável, a obtenção das amostras foi realizada nas amígdalas do paciente, de forma a evitar o máximo de interferência possível, através de um esfregaço com swab na mucosa oral do paciente. Em seguida, o *swab* foi colocado de imediato em um tubo esterilizado com solução salina estéril para o transporte ao laboratório.

## Análise microbiológica

No laboratório, os swabs diluídos em tubo estéril a 0.4 mL com solução salina foram utilizados para realização do isolamento primário nos meios Agar Sangue de Carneiro, Agar Teague e Ágar EMB (*Eosyne Methylene Blue*) sendo incubados a  $36 \pm 0,5^\circ\text{C}$  durante 24 horas.

Foi realizada a coloração de Gram e posteriormente a identificação dos gêneros e/ou espécies bacterianas de acordo com as características macro e microscópicas das colônias e resultados de testes bioquímicos. Para a identificação de bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, foi utilizado o teste de fermentação de carboidratos no *Triplice Sugar Iron* (TSI), bem como testes bioquímicos a partir da utilização dos meios de cultura Sulfito, Indol e Motilidade (SIM), Citrato de *Simmons* e Ágar Uréia de *Christensen*. Testes de produção de oxidase e testes com o antibiótico polimixina B foram utilizados para identificação de bactérias Gram negativas não fermentadoras de glicose.

Após serem isolados, houve a determinação das concentrações inibitórias mínimas (CIM) dos antibióticos pelo método de difusão com disco em Agar Mueller Hinton, e suscetibilidade interpretada segundo os critérios do *Clinical and Laboratory Standard Institute - CLSI 2016*.<sup>10</sup> para CIM limítrofes. Foram testados: penicilina, eritromicina, vancomicina, clindamicina, ceftriaxona, amoxicilina-clavulanato, rifampicina e imipenem, para cepas de *S. pneumoniae*. Para cepas de *K. pneumoniae*, foram testados: aztreonam, cefoxitina, cefotaxima, ceftazidima, cefepime, imipenem, meropenem e ertapenem como preconizado pelo CLSI 2016 para isolados dos microrganismos supracitados em orofaringe.

## RESULTADOS

O estudo foi realizado em 3 UTIs adultos, que possuíam um total de 40 leitos, todos ativos, com taxa de ocupação de 100%. A amostra caracterizou-se por 49 pacientes que se enquadravam nos critérios de inclusão estabelecidos.

Em relação aos agentes microbianos isolados dos 49 pacientes, foram encontradas 47 bactérias gram-negativas, com os seguintes resultados de acordo com a tabela 1: 38% *Klebsiella pneumoniae*, 28% *Pseudomonas spp*, 13% *Enterobacter cloacae*, 9% *Citrobacter diversus*, 6% *Enterobacter aerogenes*, 2% *Acinetobacter spp*, 2% *Proteus mirabilis*, 2% *Citrobacter freudii*. (Tabela 1) Sendo as outras 2, bactérias gram-positivas.

<b>Bactérias Gram Negativas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Klebsiella Pneumoniae	18	38
Pseudomonas spp	13	28
Enterobacter cloacae	6	13
Citrobacter diversus	4	9
Enterobacter aerogenes	3	6
Acinetobacter spp	2	2
Citrobacter freundii	2	2
Proteus mirabilis	2	2

Tabela 1 - Frequência dos microrganismos isolados

Foi observado que das 47 amostras analisadas, 89,36% caracterizavam-se como MDR (Multiple Drug Resistance), por apresentarem resistência a um ou mais antimicrobianos de três ou mais categorias testadas, como evidenciado nas tabelas 2,3,4,5. Sendo 31 Gram negativas fermentadoras de glicose e 11 Gram negativas não fermentadoras de glicose, das quais as mais isoladas corresponderam a *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp.*, *Citrobacter diversus*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii* e *Proteus sp.* A presença de bactérias produtoras de Beta Lactamase de Espectro Estendido (ESBL) foram evidenciadas em 4 cepas, através do **Teste de aproximação dos discos** utilizando um disco de amoxicilina com ácido clavulânico, situado no centro da placa e distante a 30 mm (de centro a centro) dos outros discos de  $\beta$ -lactâmicos: ceftazidima, cefotaxima/ceftriaxona e aztreonam.

Klebsiella pneumoniae				Pseudomonas spp			
Antibiótico	n°	N	%	Antibiótico	n°	N	%
Amicacina	7	13	53,85	Levofloxacino	9	13	69,23
Imipenem	11	18	61,11	Aztreonam	11	13	84,61
Gentamicina	6	18	33,33	Gentamicina	7	13	53,85
Levofloxacino	13	18	72,22	Amicacina	7	13	53,85
Cefoxitina	12	17	70,59	Cefepime	10	13	76,92
Ampicilina	18	18	100	Imipenem	6	13	46,15
Tetraciclina	11	18	61,11				
Trimetoprim	18	18	100,00				
Cefuroxima	4	6	66,67				
Ceftriaxona	2	3	66,67				
Cefepime	2	2	100,00				

Tabela 2-Resistência bacteriana da *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas spp* aos antibióticos testados

Citrobacter diversus				Citrobacter freudii			
Antibiótico	n°	N	%	Antibiótico	n°	N	%
Ampicilina	4	4	100,00	Gentamicina	1	1	100,00
Gentamicina	1	4	25,00	Imipenem	1	1	100,00
Amicacina	3	4	75,00	Ampicilina	1	1	100,00
Cefoxitina	4	4	100,00	Cefoxitina	1	1	100,00
AMC	1	1	100,00	Tetraciclina	1	1	100,00
Aztreonam	1	1	100,00	Amicacina	1	1	100,00
Cefuroxima	3	3	100,00	Levofloxacino	1	1	100,00
Cefepime	1	1	100,00	Trimetoprim	1	1	100,00
Imipenem	3	4	75,00				
Levofloxacino	4	4	100,00				
Tetraciclina	4	4	100,00				
Ceftriaxona	1	1	100,00				

Tabela 3 - Resistência bacteriana do *Citrobacter diversus* e *Citrobacter freudii* aos antibióticos

Acinetobacter spp				Enterobacter			
Antibiótico	n°	N	%	Antibiótico	n°	N	%
Ceftriaxona	1	1	100,00	Aztreonam	2	3	66,67
Trimetoprim	1	1	100,00	Cefepime	1	3	33,33
Ampicilina	1	1	100,00	Cefuroxima	6	6	100,00
Gentamicina	0	1	---	AMC	2	3	66,67
Imipenem	1	1	100,00	Amicacina	2	9	22,22
Levofloxacino	1	1	100,00	Gentamicina	5	9	55,56
Amicacina	0	1	---	Imipenem	5	9	55,56
Tetraciclina	1	1	100,00	Ceftriaxona	3	3	100,00
Cefepime	1	1	100,00	Cefoxitina	7	9	77,78
				Trimetoprim	6	6	100,00
				Levofloxacino	6	9	66,67
				Ampicilina	8	8	100,00

Tabela 4-Resistência bacteriana do *Acinetobacter spp* e *Enterobacter* aos antibióticos

Proteus mirabilis			
Antibiótico	n°	N	%
Tetraciclina	1	1	100,00
Trimetoprim	1	1	100,00
Levofloxacina	1	1	100,00
Amicacina	1	1	100,00
Imipenem	1	1	100,00

Gentamicina	1	1	100,00
Cefoxitina	1	1	100,00
Ampicilina	1	1	100,00

Tabela 5 - Resistência bacteriana do *Proteus mirabilis* aos antibióticos

**AMC**= amoxicilina+clavulanato, **N** = número total.

## DISCUSSÃO

A cavidade oral é formada por uma variedade complexa de microrganismos, consistindo em mais de 100 milhões de bactérias por mL de saliva, o que leva a formação de aproximadamente 10 g de bactérias por dia. Contudo, a questão não é apenas quantitativa, mas sim como cada microrganismo se adequa aos diversos ambientes da cavidade oral (superfície da língua, do dente e aquelas aderidas ao biofilme)<sup>11</sup>.

GAVRILKO, 2016<sup>12</sup>, ratifica que a maioria das bactérias presentes na boca é considerada parte do microbioma normal/saudável do paciente. Vários microrganismos possuem capacidade de colonizar regiões distintas da boca.

De acordo com MORAIS, SILVA, AVI, SOUZA, KNOBEL, CAMARGO, 2006<sup>13</sup>, normalmente as bactérias residentes na microbiota oral vivem em harmonia com o hospedeiro, quando este se apresenta saudável, sendo classificadas como bactérias gram positivas, visto que colonizam a boca de maneira controlada, exercendo suas funções de integridade fisiológica e imunológica. Entretanto, indivíduos submetidos a regimes de internação adjunto de graves morbidades, com ausência ou higiene oral insatisfatória, e submetidos à intubação orotraqueal, sonda nasoenteral, entre outros, acabam intensificando o quantitativo destas bactérias, promovendo desequilíbrio da microbiota e podendo ter por consequências comorbidades por bactérias gram positivas.

Logo, quando se trata de indivíduos sob terapia intensiva, muitos usuários estão sob sedação e ligados a equipamentos, que podem favorecer a contaminação e progredir para uma infecção, bem como apresentam maior risco para pneumonia por aspiração, haja vista que, nestes usuários, o reflexo da tosse, a expectoração e as barreiras imunológicas se apresentam insuficientes<sup>14</sup>.

Segundo Ministério da saúde<sup>9</sup>, normalmente, o sistema respiratório em si é eficiente para a proteção de invasões, através dos seus mecanismos de defesa, tais como: secreções traqueobronquiais; bloqueios anatômicos (laringe e glote); reflexo de tosse que auxilia a expelir partículas absorvidas; fluxo salivar que limpa as superfícies epiteliais; componentes mucociliares que retém agentes infecciosos para serem expelidos através da nasofaringe\orofaringe, porém no usuário internado em UTI esta defesa fisiológica está comprometida.

A contaminação da orofaringe por bactérias gram-negativas, em indivíduos sob ventilação mecânica, tende advir entre 48 a 72 horas após a admissão do paciente na UTI

e não raro, ocorrem manifestação ou agravo de infecções odontológicas, entre as quais se destacam as morbidades periodontais, agudizações de lesões periapicais, mucosites, infecções fúngicas, aumento da saliva residual mucogênica e estagnação de matéria orgânica, quando paciente oncológico: osteorradiationecrose. Estes quadros associados aos frequentes episódios de dificuldades de deglutir, predisõem a migração dos microrganismos bucais para os pulmões, através da aspiração do conteúdo da cavidade bucal. Vale salientar que o pulmão é o local de infecção mais comumente associado à sepse.<sup>9</sup>

No presente estudo apenas 4% das bactérias encontradas foram gram-positivas, sendo os outros 96% bactérias gram-negativas. Deste modo, é notória a possibilidade de alteração no perfil do microbioma oral dos pacientes assistidos por cuidados intensivos, podendo ter associação a fatores, extrínsecos ou intrínsecos ao usuário, como: permanência no ambiente hospitalar, uso de equipamentos respiratórios contaminados, higiene bucal precária ou ausente, dietas enterais, contato direto e indireto com outros pacientes (transmissão cruzada), baixa adesão à higiene das mãos pelos profissionais envolvidos, antibioticoterapia, estado nutricional, idade, entre outros.<sup>15</sup>

A pesquisa não analisou o microbioma normal dos indivíduos, a pesquisa se deteve ao objetivo de avaliar os pacientes internados nas UTIs, que possuíam um quadro sistêmico comprometido, portanto não é possível afirmar a mudança da microbiota, tendo em vista que há probabilidade, mesmo que muito baixa, de haver colonização prévia à admissão do paciente na unidade de terapia intensiva.<sup>16</sup>

Como mencionado acima, as bactérias gram-negativas foram os microrganismos detectados em grande maioria no estudo. A literatura discute que ao serem encontradas na cavidade oral ocasionam alterações insatisfatórias no quadro de saúde do paciente de forma considerável, já que estas não pertencem ao microbioma normal, tornando-se assim sinônimo de patologias. As bactérias gram-negativas são consideradas patógenos oportunistas e estão associadas a infecções secundárias como: lesões no trato urinário, respiratório e sistema circulatório.<sup>1</sup>

Nos resultados do estudo, a quantidade pertencente a classe de patógenos oportunistas da família Enterobacteriaceae foi bastante considerável, aproximadamente 70%. Estes microrganismos possuem vários gêneros e espécies de bacilos gram-negativos, sendo alguns patogênicos para o ser humano. Estão amplamente distribuídos: na água, solo, plantas e a flora intestinal de muitos animais e no homem. Algumas espécies (*Shigella spp.*, vários tipos de *Salmonella*, *Yersinia pestis*) adaptaram-se aos seres humanos e são tidos como patógenos primários, à medida que outros (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Citrobacter spp.*, *Enterobacter spp.*, *Morganella Morganii*, *Proteus spp.*, *Providencia spp.*, *Serratia spp.*, etc.) são considerados integrantes do microbioma normal, mas podem se comportar como agentes patogênicos oportunistas. A maneira mais frequente de transmissão desses microrganismos é através das mãos de profissionais de saúde, que quando em contato com os pacientes os coloniza.<sup>17</sup>

Na última década, pôde-se acompanhar a crescente incidência de infecções motivadas por bactérias gram-negativas resistentes a múltiplas drogas, incluindo Enterobacteriaceae multi-resistente (MR), *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* MR.<sup>18</sup>

As espécies encontradas nas amostras pertencentes à família Enterobacteriaceae foram: a *Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter diversus*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*. A literatura aborda os agentes que produzem beta-lactamases de espectro ampliado ESBL, particularmente *Klebsiella*, tendo em vista que muitas vezes apenas os carbapenens permanecem como terapêutica eficaz.<sup>19</sup>

Contudo, esse perfil de resistência aos antimicrobianos vem mudando, pois inúmeros estudos relatam resistência à classe dos carbapenens, o que pode ser verificado também nos resultados do presente estudo.<sup>18</sup>

A resistência bacteriana é um problema típico de ambiente hospitalar, a crescente resistência entre os membros da família Enterobacteriaceae, torna-se preocupante, pois tem representado o aparecimento cada vez mais constante de espécies multirresistentes. Estão envolvidos em quase todas as infecções adquiridas em UTI, particularmente infecções respiratórias e infecções urinárias.<sup>20</sup>

Logo, a *Klebsiella pneumoniae* correspondeu ao agente infeccioso de maior prevalência na pesquisa, estando muitas doenças associadas a este microrganismo, tais como: pneumonia, infecções extrapulmonares, incluindo infecções urinárias, enterites e septicemia. Em ambiente hospitalar está frequentemente relacionado a infecções adquiridas em unidades de cuidados intensivos, estudos demonstram a *K. pneumoniae* com abrangente resistência a antibióticos das classes de B-lactâmicos, aminoglicosídeos e quinolonas, o que representa uma grave e atual preocupação no que se refere a assistência e tratamento dos pacientes.<sup>21</sup>

O achado da *K. Pneumoniae* é um fator alarmante, pois este patógeno é um dos principais causadores da pneumonia por aspiração em unidade hospitalar. Sendo, a pneumonia nosocomial a segunda infecção com maior frequência a nível hospitalar, e a que mais ocasiona taxas de mortalidade quando comparada a outras infecções adquiridas.<sup>22</sup>

*Pseudomonas spp* foi a segunda bactéria mais identificada nas amostras. A *Pseudomonas*, é um bastonete gram-negativo, encontrado em ambientes úmidos, onde esporadicamente pode causar injúrias a indivíduos saudáveis, esse microrganismo se torna preocupante quando associado a pacientes hospitalizados, especificamente aqueles que possuem uma patologia de base. A literatura descreve que *Pseudomonas spp* tem caráter oportunista em usuários imunocomprometidos, portadores de infecções associadas ao uso de sondas e de pneumonia adquirida especialmente em unidades de cuidados intensivos.<sup>23</sup>

É interessante destacar que quase todos os equipamentos e materiais hospitalares, principalmente quando possuir componentes líquidos, podem se tornar reservatório para *Pseudomonas*, e quando relacionado à multirresistência, tem potencial chance de disseminar para todo o hospital e para a comunidade extra-hospitalar nos casos de

transferências de pacientes ou no pós-alta.<sup>24</sup>

Um das características da *Pseudomonas*, se refere ao seu alto nível de resistência a agentes farmacológicos, os antimicrobianos. Apresenta-se resistente a maioria das betalactamases, os carbapenens tem sido considerado o fármaco de escolha para tratamentos infecciosos ocasionados por bactérias gram-negativas resistentes às cefalosporinas.<sup>25</sup>

Contudo, a pesquisa apresentou dados críticos, pois 42 amostras foram caracterizadas por bactérias multirresistentes, entre elas *Pseudomonas spp*, *K. pneumoniae*, *Acinetobacter spp*, inclusive resistentes ao carbapenem do tipo emipenem.

A resistência bacteriana pode ser compreendida como um artifício de adaptação utilizado pelas bactérias a fim de combater os efeitos nocivos e letais aos quais estão sendo expostas. Um dos primeiros e mais eficientes mecanismo de resistência bacteriana publicado é a produção da enzima  $\beta$ -lactamase, que caracteriza-se por catalizar a hidrólise do anel beta-lactâmico, desativando o antimicrobiano e impedindo, desta forma, que o mesmo desempenhe suas atividades contra as enzimas responsáveis pela síntese da parede celular, e proporciona resistência à cefalosporinas e penicilinas de amplo espectro. Apesar disso, os b-lactâmicos são os antibióticos mais usados na prática clínica, sendo representados por: penicilinas, cefalosporinas, monobactâmicos e carbapenêmicos.<sup>26</sup>

Os antibióticos do tipo carbapenem possuem amplo espectro de atividade e são considerados a terapia de eleição para pacientes com infecções hospitalares graves ou para aquelas infecções decorrentes de microrganismos resistentes às penicilinas e cefalosporinas disponíveis, devido a sua grande afinidade pelas proteínas ligadoras de penicilina do tipo 2 (PBP2), estabilidade em relação a muitas  $\beta$ -lactamases, inclusive as de espectro ampliado (ESBL) e as cromossômicas (AmpC) e permeabilidade excelente através da membrana externa da bactéria.<sup>26</sup>

Contudo, um sub-grupo especial das beta-lactamases emerge, as metalo-b-lactamases (MBLs), tendo como diferencial a sua capacidade de hidrolisar aproximadamente todos os agentes b-lactâmicos, incluindo os carbapenem, que são os principais meios utilizados para tratar microrganismos gram-negativos multirresistentes. Eles são codificados em elementos altamente móveis, favorecendo a disseminação dessas enzimas entre as bactérias.<sup>27</sup>

*Pseudomonas* e *Acinetobacter* são consideradas as maiores produtoras das MBLs, segundo Manual de investigação e controle de bactérias multirresistentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).<sup>28</sup>

*P. aeruginosa* produtora de MBL (MBL-PA) representa uma considerável preocupação em relação às infecções nosocomiais, principalmente em unidades de terapia intensiva (UTIs), em que estão relacionadas a infecções graves como septicemia, pneumonia e apresentam risco clínico significativo. A MBL-PA tem se expandido na última década e foram notificados surtos no mundo. Foram relatadas na literatura taxas de mortalidade

aumentadas para os pacientes infectados com MBL-PA, sendo essas taxas influenciadas pela inadequada terapia empírica.<sup>30</sup>

Segundo pesquisa realizada por LUCENA, COSTA, NOGUEIRA, MATOS, GALES, PAGANINI et al, 2014<sup>29</sup>, que analisou as MBL-PA foi encontrado um genótipo clonal predominante. A taxa de clonalidade de 70% sugeriu a transmissão cruzada como um importante mecanismo de disseminação desses microrganismos, que resulta em altos níveis de resistência.

Sendo, portanto, importante destacar que os resultados obtidos sugerem necessidade de vigilância contínua e estratégias que efetivem o controle da infecção cruzada, principalmente em ambientes hospitalares mais vulneráveis como é o caso da UTI. Pois o quadro obtido é preocupante e gera um grave problema de saúde pública crescente, que exige dedicação multidisciplinar no âmbito de prevenção e controle, bem como de detecção laboratorial eficaz.<sup>29</sup>

Não se pode afirmar que os microrganismos encontrados na cavidade oral dos pacientes que participaram da pesquisa são produtores de carbapenamase, pois não foi feita a biologia molecular, o que é uma limitação do presente estudo gerada por falta de recursos financeiros por parte dos autores, porém o perfil assustador de multirresistência, demonstra potencial probabilidade.

Todavia, os pacientes passavam pela higiene oral diariamente no ambiente em que foi realizado a pesquisa, o que pode ser percebido ou sugerido como resposta aos dados encontrados é que existem falhas no treinamento desses profissionais que realizam a higienização. A carência do cirurgião-dentista para capacitação desses profissionais, bem como déficit no que diz respeito a vigilância no cumprimento de todas as medidas preventivas e na avaliação do sistema estomatognático do paciente.<sup>10</sup>

O desafio para prevenir danos aos usuários dos serviços de saúde e prejuízos relacionados aos cuidados resultantes de processos ou estruturas da assistência é cada vez maior e, por isso, faz-se fundamental a atualização de protocolos específicos de critérios diagnósticos e medidas de prevenção para a diminuição das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde - IRAS.<sup>9</sup>

Os acervos literários discutem que a ausência e/ou falhas de protocolos de controle de infecção oral em grande parte das unidades hospitalares brasileiras se configura como um grande problema que gera repercussões na saúde pública. A efetivação de um modelo de controle de infecções bucais eficiente, ou seja que assista todas as necessidades odontológicas dentro do contexto, pode contribuir na perspectiva da diminuição da morbimortalidade de usuários internados em UTI.<sup>30</sup>

O principal benefício de somar o CD à equipe multiprofissional na UTI é o de prevenção, pois a assistência prestada ao paciente promove o controle da concentração de patógenos na saliva, diminuindo assim o perigo de aspiração, o risco do biofilme bucal abrigar patógenos pulmonares, o que sem dúvida se constitui como um grande fator para

evitar o desenvolvimento de uma pneumonia nosocomial e outras patologias.<sup>14</sup>

O estudo de Gomes e Esteves 2012,<sup>31</sup> corrobora que o CD irá ofertar suporte no que se refere a diagnóstico das alterações bucais, coadjuvante na terapêutica médica, seja atuando em quadros emergenciais frente aos traumas ou em procedimentos preventivos, sendo significativa para interferir de maneira satisfatória na condição sistêmica e/ou surgimento de infecção hospitalar.

## REFERÊNCIAS

1. Sousa LVS, Pereira AFV, Silva NBS. A atuação do cirurgião-dentista no atendimento hospitalar. *Rev. Ciênc. Saúde*. 2014;16(1):39-45.
2. Cruz1 MK, Morais TMN , Trevisani DM. Avaliação clínica da cavidade bucal de pacientes internados em unidade de terapia intensiva de um hospital de emergência. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(4):379-383.
3. Nogueira LS, Ferretti-Rebustini REL, Poveda VB, Gengo e Silva RC, Barbosa RS, Oliveira EM, Andolhe R, Padilha KG. Carga de trabalho de enfermagem: preditor de infecção relacionada à assistência à saúde na terapia intensiva? *Rev Esc Enferm USs*. 2015; 49(Esp):36-42.
4. Padoveze MC, Fortaleza CMCB. Infecções relacionadas à assistência à saúde: desafios para a saúde pública no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2014;48(6):995-1001.
5. De Marco AC, Cardoso CA, De Marco FVC, Melo Filho AB, Santamaria MP, Jardini MAN. Oral condition of critical patients and its correlation with ventilator-associated pneumonia: a pilot study. *Rev Odontol UNESP*. 2013; 42(3): 182-187.
6. Vilelal MCN, Ferreira GZ, Santos PSS, Rezendel NPM. Cuidados bucais e pneumonia nosocomial: revisão sistemática. *Rev einstein*. 2015;13(2):290-6.
7. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2017.
8. Siqueira JSS, Batista SA, Silva Jr A, Ferreira MF, Agostini M, Torres SR. Candidíase oral em pacientes internados em UTI. *Rev bras odontol*, 2014;71(2):176-9.
9. Meneguetti MG, Canini SRMS, Bellissimo-Rodrigues F, Laus AM. Avaliação dos Programas de Controle de Infecção Hospitalar em serviços de saúde. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* Artigo Original jan.-fev. 2015;23(1):98-105.
10. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards For Antimicrobial Susceptibility Testing, Twenty-Third Informational Supplement, M100-S26. *Clin Lab Stand Inst*. 2016; 32(3):1-215.
11. Flores C, Romão CMCPA, Bianco K, Miranda CC, Breves A, Souza APS, et al . Detection of antimicrobial resistance genes in betalactamase- and carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* by patient surveillance cultures at an intensive care unit in Rio de Janeiro, Brazil. *J Bras Patol Med Lab*, v. 52, n. 5, p. 284-292, October 2016.

12. Galvriilko, O. *Avaliação do perfil microbiológico e de suscetibilidade antimicrobiana de bactérias da mucosa bucal e biofilme dental após o uso de solução de clorexidina em pacientes sob ventilação mecânica*. [Tese de Doutorado]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2016.
13. Moraes TMN, Silva A, Avi ALRO, Souza PHR, Knobel E, Camargo LFA. A Importância da Atuação Odontológica em Pacientes Internados em Unidade de Terapia Intensiva\*. *Rev bras ter intensiva*, 2006; 18(4).
14. Barbosa JCS, Lobato PS, Menezes SAF, Menezes TOA, Pinheiro HHC. Perfil dos pacientes sob terapia intensiva com pneumonia nosocomial: principais agentes etiológicos. *Rev Odontol UNESP*, Araraquara. 2010; 39(4): 201-206.
15. Oliveira LCBS, Carneiro PPM, Fischer RG, Tinoco EMB. A Presença de Patógenos Respiratórios no Biofilme Bucal de Pacientes com Pneumonia Nosocomial\*. *Rev bras de ter Intensiva*, 2007;19(4): 428-433.
16. Vilela MC, Ferreira GZ, Santos PS, de Rezende NP. Oral care and nosocomial pneumonia: a systematic review. *einstein (São Paulo)*. 2015;13(2):290-6.
17. Shi Z, Xie H, Wang P, Zhang Q, Wu Y, Chen E, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;13(8): 10.1002.
18. Fariñas MC, Martínez-Martínez L. Infecciones causadas por bacterias gramnegativas multirresistentes: enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y otros bacilos gramnegativos no fermentadores. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013;31(6):402-409.
19. Hayden MK, Lin MY, Lolans K, Weiner S, Blom D, Moore NM, et al. Prevention of colonization and infection by klebsiella pneumoniae carbapenemase-producing enterobacteriaceae in long-term acute-care hospitals. *Clinical Infectious Diseases*, 2015; 60(8), 1154-1161.
20. Seibert G, Hörner R, Meneghetti BH, Rigui RA, Forno NLF, Salla A. Infecções hospitalares por enterobactérias produtoras de *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase em um hospital escola. *Einstein*, 2014;12(3):282-6.
21. Epinal PA, Mantilla JR, Saavedra CH, Leal CH, Alpuche ALC, Valenzuela EM. Epidemiología molecular de infección nosocomial por *Klebsiella pneumoniae* productora de beta-lactamasas de espectro extendido. *Biomédica* 2004;24:252-61.
22. Amaral SM, Cortês AQ, Pires FR. Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral\*. *J Bras Pneumol*. 2009;35(11):1116-1124.
23. Santos SO. Estudo de isolados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter* spp. multirresistentes do Hospital Universitário de Santa Maria. [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria; 2014.
24. Torres JCN, Menezes EA, Ângelo MRF, Oliveira IRN, Salviano MNC, Xavier DE, et al. Cepas de *Pseudomonas* spp. produtoras de metalo-beta lactamase isoladas no Hospital Geral de Fortaleza. *J Bras Patol Med Lab*, 2006;42(5).

25. Ferrareze MVG, Leopoldo VC, Andrade D, Silva MFI, Haas VJ. *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente em unidade de cuidados intensivos: desafios que procedem?\*. *Acta Paul Enferm* 2007;20(1):7-11.
26. Bertoncheli CM, Hörner R. Uma revisão sobre metalo- $\beta$ -lactamases. *Braz J Pharm Sci*, 2008; 44(4).
27. Soares GG, Costa JF, Melo FBS, Mola R, Balbino TCL. Biofilm production and resistance profile of *Enterobacter* sp. strains isolated from pressure ulcers in Petrolina, Pernambuco, Brazil. *J Bras Patol Med Lab*, 2016;52(5):293-298.
28. Brasil. Investigação e controle de bactérias multirresistentes. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*, 2007.
29. Lucena A, Costa LMD, Nogueira KS, Matos AP, Gales AC, Paganini MC, et al. Nosocomial infections with metallo-beta-lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa*: molecular epidemiology, risk factors, clinical features and outcomes. *Journal of Hospital Infection*, 2014, 87, 234-240.
30. Batista SA, Siqueira JSS, Ferreira MF, Agostini M, Torres SR. Alterações orais em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. *Rev bras odontol*, 2014; 71(2):156-9.
31. Gomes SF, Esteves MCL. Atuação do cirurgião-dentista na UTI: um novo paradigma. *Rev bras odontol*, 2012; 69(1):67-70.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Assimetria facial 12, 138, 139, 140, 141, 146

Assistência odontológica 151

### B

Bactérias gram-negativas 50, 53, 56, 57, 58, 59

### C

Candidíase 37, 61

Cirurgia Ortognática 138, 139, 140, 142, 146, 147

Condição social 125

Contração de polimerização 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Crescimento 11, 37, 81, 101, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 136, 147, 155

Criança 101, 107, 133

### D

Desenvolvimento 9, 2, 3, 17, 51, 52, 61, 73, 84, 102, 103, 106, 107, 108, 118, 126, 133, 136, 147, 154

Desenvolvimento Ósseo 102, 103, 107

### E

Endodontia 11, 14, 64, 66, 71, 74, 75, 76, 78, 86, 88, 90, 94, 98, 99

Equipe hospitalar de odontologia 151

Espectroscopia de energia dispersiva 10, 23, 34

Estética 9, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 65, 89, 95, 138, 139, 166

Eugenol 10, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 65, 66, 69, 73, 91, 94, 96

### F

Fitoterapia 37

### G

Gessos Odontológicos 23, 24, 25, 27, 33, 34, 35

### H

HIV 11, 49, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110

### I

Infecção Hospitalar 50, 61

Infecções Fúngicas 37, 57

Infiltração dentária 64

## **M**

Manifestações bucais 151

Mastigação 52, 113, 115, 116, 117, 120, 121, 123, 139, 166

Materiais Dentários 1, 15, 35, 64, 66, 74, 77, 88, 97

Metalfree 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Microscopia eletrônica 10, 7, 23, 26, 27, 34, 35

## **O**

Odontologia hospitalar 50

## **P**

Programa Saúde da Família 125, 135, 136, 137

## **R**

Radiopacidade 11, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Resina Bulk Fill 1, 9, 12

Restauração dentária temporária 64, 88

## **S**

Serviços odontológicos 125, 127, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular 113, 138

Síndrome de Stevens-Johnson 151, 157

Sistema CAD-CAM 10, 14, 16, 18

Soluções Irrigadoras 78, 79, 80, 84, 85

## **T**

Tecnologia 14, 16, 18, 21, 22, 90, 140

Termografia 113, 115, 116, 117, 118, 122, 123, 124

Tratamento Odontológico 78, 153

## **U**

Unidade de Terapia Intensiva 50, 57, 61, 62

Unidade hospitalar de odontologia 151

## **V**

Vértebras Cervicais 11, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110

# Ciências Odontológicas: Desenvolvendo a Pesquisa Científica e a Inovação Tecnológica 2

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

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

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

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

# Ciências Odontológicas: Desenvolvendo a Pesquisa Científica e a Inovação Tecnológica 2

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

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

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

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