

# Propostas, Recursos e Resultados nas Ciências da Saúde

## 7

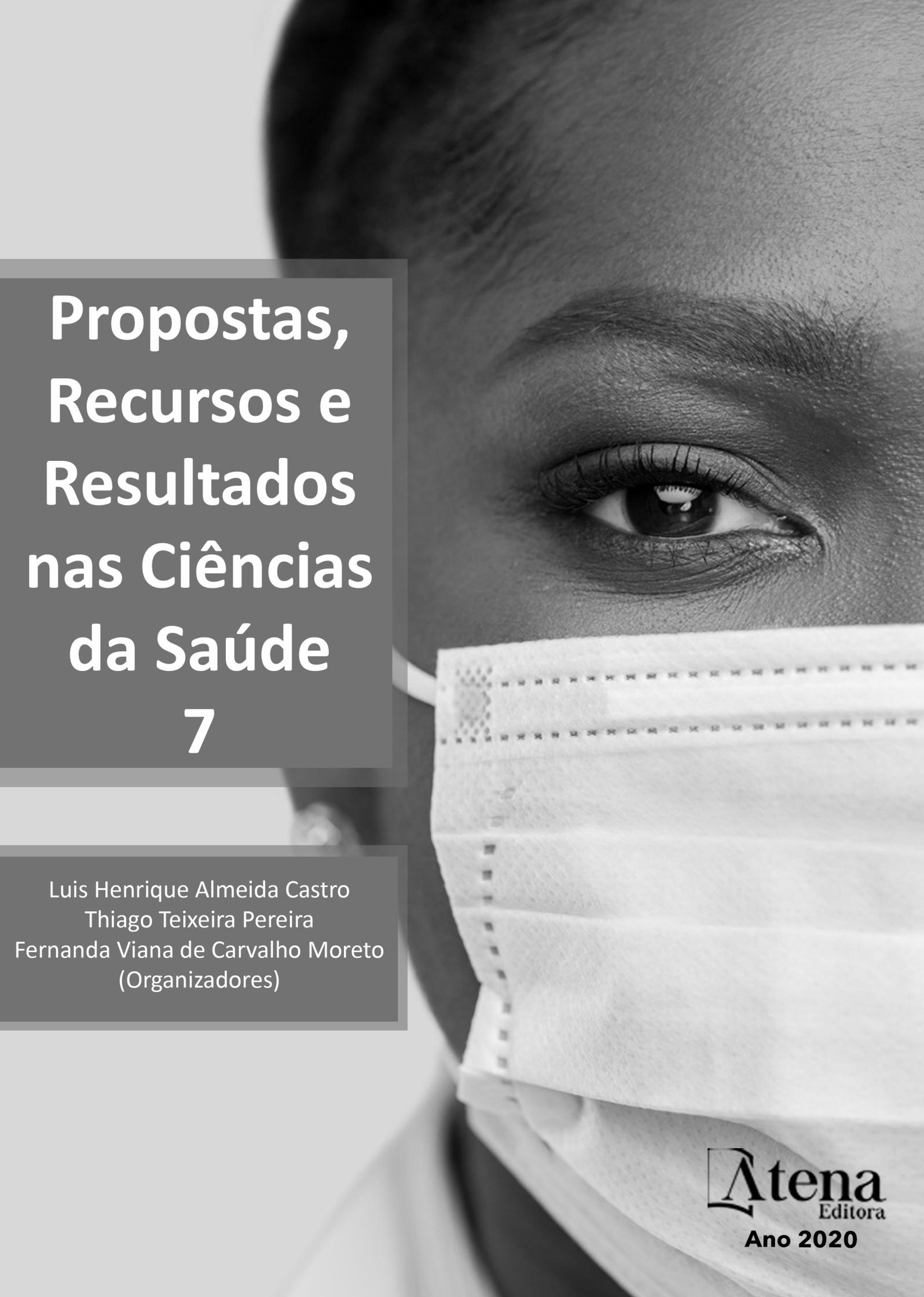
Luis Henrique Almeida Castro

Thiago Teixeira Pereira

Fernanda Viana de Carvalho Moreto  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora

Ano 2020



# Propostas, Recursos e Resultados nas Ciências da Saúde

## 7

Luis Henrique Almeida Castro  
Thiago Teixeira Pereira  
Fernanda Viana de Carvalho Moreto  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Luiza Batista

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

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. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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  
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. 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  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
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

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 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. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
P965	<p>Propostas, recursos e resultados nas ciências da saúde 7 [recurso eletrônico] / Organizadores Luis Henrique Almeida Castro, Thiago Teixeira Pereira, Fernanda Viana de Carvalho Moreto. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-134-3            DOI 10.22533/at.ed.343202406</p> <p>1. Ciências da saúde – Pesquisa – Brasil. 2. Saúde – Brasil.            I. Castro, Luis Almeida. II. Pereira, Thiago Teixeira. III. Moreto, Fernanda Viana de Carvalho.</p> <p style="text-align: right;">CDD 362.1</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Segundo Bachelard, “um discurso sobre o método científico será sempre um discurso de circunstância, não descreverá uma constituição definitiva do espírito científico”; considerando a amplitude dessa temática, uma obra que almeje lançar foco em propostas, recursos e resultados nas ciências da saúde, naturalmente terá como desafio a caracterização de sua abordagem metodológica. Neste sentido, este e-Book foi organizado de modo a apresentar ao leitor 171 artigos seriados justamente por este elo comum que une, na ciência, a proposta (objetivo), o recurso (viabilidade) e o resultado (evidência): o método de pesquisa per si.

Dos seus nove volumes, os dois primeiros são dedicados aos relatos de caso, relatos de experiência e de vivência em saúde apresentando aspectos da realidade clínica, cultural e social que permeiam a ciência no Brasil.

Já no intuito de apresentar e estimular o diálogo crítico construtivo, tal qual o conhecimento dos recursos teóricos disponíveis frente aos mais variados cenários em saúde, os volumes três, quatro e cinco exploram estudos de revisão da literatura que discutem o estado da arte da ciência baseada em evidência sugerindo possibilidades, hipóteses e problemáticas técnicas no intuito de delimitar condutas para a prática clínica.

Por fim, os volumes de seis a nove compreendem os resultados quali e quantitativos das mais diversas metodologias de intervenção em saúde: estudos comparativos, ensaios clínicos e pré-clínicos, além de ações em políticas públicas na área de saúde coletiva.

Com a intelecção dos tópicos tratados nessa obra, espera-se – tanto quanto possível – contribuir no processo de ampliação, fundamentação e fomento da discussão e reflexão científica na interface entre propostas, recursos e resultados nas Ciências da Saúde.

Luis Henrique Almeida Castro

Thiago Teixeira Pereira

Fernanda Viana de Carvalho Moreto

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CARACTERÍSTICAS DOS LÍDERES DOS GRUPOS DE PESQUISA DO CAMPO DA SAÚDE COLETIVA CADASTRADOS NO DIRETÓRIO DE GRUPOS DE PESQUISA DO BRASIL (DGP/CNPQ)	
Renan Willian Mesquita	
Lirane Elize Defante Ferreto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3432024061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
CARACTERIZAÇÃO CENTESIMAL E MINERAL DO XILOGLUCANO EXTRAÍDO DA SEMENTE DE <i>Hymenaea Courbaril</i> L. DO ESTADO DO CEARÁ	
Clarice Maria Araújo Chagas Vergara	
Mírian Rabelo Sombra Reis	
Marcela Feitosa Matos	
Maria Antônia Mendes de Meneses	
Ana Kharise Cardoso Maia	
Raquel Teixeira Terceiro Paim	
Geórgia Coriolano Nascimento	
Melissa de Lima Matias	
Maria Izabel Gallão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3432024062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>14</b>
COMPORTAMENTO DO TECIDO ÓSSEO DE RATOS COM PERIODONTITE SUBMETIDOS AO EXERCÍCIO FÍSICO	
Bruna Martinazzo Bortolini	
Pedro Henrique de Carli Rodrigues	
Lidiane Ura Afonso Brandão	
Danielle Shima Luize	
Gladson Ricardo Flor Bertolini	
Carlos Augusto Nassar	
Patrícia Oehlmeyer Nassar	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3432024063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>24</b>
CONCENTRAÇÃO DE FLÚOR EXISTENTE NA ÁGUA CONSUMIDA EM UM MUNICÍPIO DO SUDOESTE DA BAHIA- ZONAS URBANA	
Amanda Sousa Roveri	
Josilane Nunes Melo Correia	
Luane dos Santos Souza	
Natália Alves Costa	
Maria Alice Aguiar Meira Leite	
Alice Cabral Oliveira	
Filipe Araújo Conceição	
Elen Oliveira Cardoso	
Edite Novais Borges Pinchemel	
Patricia Maria Coelho	
Anne Maria Guimarães Lessa	
Milena Tavares de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3432024064</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 37**

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIA NA COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTAS E HORTALIÇAS EM UM MERCADO MUNICIPAL DE FORTALEZA/ CE - BRASIL

Beatriz Lima Arnaud  
Ana Livia de Araújo Pessoa  
Antonia Lavinha Fontenele de Oliveira  
Bárbara Cavalcante Façanha  
Camila Farias Feitosa  
Carolinne Reinaldo Pontes  
Fernanda Ribeiro de Paula  
Levy Freire de Aguiar Martins  
Maria Karoline Leite Andrade  
Melissa Melo Lins Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.3432024065**

**CAPÍTULO 6 ..... 44**

CONHECIMENTO QUANTO AOS MEDICAMENTOS DE USO CONTÍNUO E AUTOMEDICAÇÃO DOS USUÁRIOS ATENDIDOS PELOS SERVIÇOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM UM BAIRRO DA CIDADE DE MANHUAÇU-MG

Mariana Cordeiro Dias  
Diulle Braga Oliveira  
Fernanda Pinheiro Quadros e Silva  
Giovanna dos Santos Flora  
Isabelle Vieira Pena  
José Renato de Oliveira Campos Paiva  
Marcela Beerli Gazzoni  
Marcus Eduardo de Souza Oliveira  
Matheus Terra de Martin Galito  
Nathely Bertly Coelho Pereira  
Rafaela Lima Camargo  
Daniele Maria Knupp Souza Sotte

**DOI 10.22533/at.ed.3432024066**

**CAPÍTULO 7 ..... 56**

CONSUMO DE FERRO E ESTRESSE OCUPACIONAL EM FUNCIONÁRIOS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Ana Caroline Barros de Sena  
Rafaele Sales da Silva  
Adriane Rithyele Couto Valentim  
Jordania Rodrigues Magalhães  
Rafaella Maria Monteiro Sampaio

**DOI 10.22533/at.ed.3432024067**

**CAPÍTULO 8 ..... 62**

CUSTO DAS INTERNAÇÕES POR DENGUE NO ESTADO DE GOIÁS, NO PERÍODO DE 2016 A 2018

Dayane de Lima Oliveira  
Carla Danielle Dias Costa  
Jane Sousa Naves  
Jéssica Encêncio Porto Ramos  
Yohanny Souza Silva

**DOI 10.22533/at.ed.3432024068**

**CAPÍTULO 9 ..... 64**

DEPRESSÃO MATERNA: APLICABILIDADE DO INVENTÁRIO “ORGANIZAÇÃO FAMILIAR E CRENÇAS NEGATIVAS”

Bianca Rossi Giachetto  
Sonia Regina Loureiro  
Fernanda Aguiar Pizeta

**DOI 10.22533/at.ed.3432024069**

**CAPÍTULO 10 ..... 76**

DESENVOLVIMENTO DE UM ALGORITMO EM PYTHON PARA A ANÁLISE DE PARÂMETROS RADIOTERAPÊUTICOS

Giulia Rita de Souza Faés  
Thatiane Alves Pianoschi  
Viviane Rodrigues Botelho  
Mirko Salomón Alva Sánchez

**DOI 10.22533/at.ed.34320240610**

**CAPÍTULO 11 ..... 88**

DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE MEDICAMENTOS PARA PORTADORES DE ALZHEIMER

Milena Belli Bochnia  
Rafael Mila Primak  
Ana Carla Mila Primak

**DOI 10.22533/at.ed.34320240611**

**CAPÍTULO 12 ..... 100**

EDUCAÇÃO EM SAÚDE E ATIVIDADE LÚDICA COMO FERRAMENTA DE PROMOÇÃO DA ALIMENTAÇÃO SAÚDAVEL EM UM GRUPO DE HIPERTENSÃO

Luís Felipe Oliveira Ferreira  
Jefferson Abraão Caetano Lira  
Cristiele Rodrigues da Silva  
Cintya do Nascimento Pereira  
Marina Gomes  
Hellen Soraya de Brito Souza  
Danilo Silva Vieira  
Diana Damasceno de Brito  
Larissa Vieira de Melo  
Bianca Maria Cardoso de Sousa Vieira  
Vitor Kauê de Melo Alves  
Alan Jefferson Alves Reis

**DOI 10.22533/at.ed.34320240612**

**CAPÍTULO 13 ..... 110**

EFEITOS CARDIOVASCULARES E ANTIOXIDANTES DO EXTRATO DAS FLORES DO BACURIZEIRO (*Platonia insignis* Mart.) EM RATAS

Altamiro Teixeira Osório  
Érika Alves Bezerra  
Emanuelly Elanny Andrade Pinheiro  
Mariely Mendes Furtado  
Maísa Gomes da Silva  
Ana Karolinne da Silva Brito  
Isadora Basílio Meneses Bezerra  
Ilmara Cecília Pinheiro da Silva Morais  
José de Sousa Lima Neto  
Paulo Michel Pinheiro Ferreira  
Antônia Maria das Graças Lopes Citó  
Daniel Dias Rufino Arcanjo

**DOI 10.22533/at.ed.34320240613**

**CAPÍTULO 14 ..... 128**

EQUIPE DE SAÚDE DA FAMÍLIA E A ATUAÇÃO DO NÚCLEO DE APOIO A SAÚDE DA FAMÍLIA

Mara Dayanne Alves Ribeiro  
Euriene Maria Araújo Bezerra  
Carlos Eduardo Rodrigues Castelo Branco  
Mariana de Souza Costa  
Marcelo de Carvalho Filgueiras

**DOI 10.22533/at.ed.34320240614**

**CAPÍTULO 15 ..... 137**

ESTUDO DA PREVALÊNCIA DE PARASITOSSES EM CRECHE DE MANHUAÇU/MG

Matheus Rosse Rodrigues e Silva  
Amanda Aires Martins  
Júlia Furbino Martins  
Otávio Sanglard Oliveira  
Tassianny Félix Pereira  
Renata Freitas Mendes

**DOI 10.22533/at.ed.34320240615**

**CAPÍTULO 16 ..... 144**

ESTUDO DA SAÚDE OCUPACIONAL EM ATLETAS UNIVERSITÁRIOS: RELAÇÃO ENTRE IMAGEM E COMPOSIÇÃO CORPORAL

Fernanda de Oliveira Araújo  
Cássio Furtado Lima  
Leonne Bruno Domingues Alves  
Suenne Taynah Abe Sato  
Michel Keisuke Sato  
Nayara Kelly Feitosa Ferreira  
Celyane Batista Brandao  
Érica Bandeira Maués de Azevedo  
Fernando de Freitas Maués de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.34320240616**

**CAPÍTULO 17 ..... 159**

ETILISMO E TABAGISMO NA TERCEIRA IDADE: UMA ANÁLISE DO CENÁRIO ATUAL

Marceli Schwenck Alves Silva  
Gustavo Henrique de Melo da Silva  
Cinthia Mara de Oliveira Lobato Schuengue

**DOI 10.22533/at.ed.34320240617**

**CAPÍTULO 18 ..... 170**

EVENTOS ADVERSOS RELACIONADOS À ASSISTÊNCIA À SAÚDE

Mayara Del Aguilal Pacheco  
Claudia Ozela El-Husny  
Larissa de Lima Pinho  
Nathalia Souza Marques  
Clarice Geórgia Monteiro Dias e Silva  
Danielle Saraiva Tuma dos Reis

**DOI 10.22533/at.ed.34320240618**

<b>CAPÍTULO 19 .....</b>	<b>179</b>
EXERCÍCIO FÍSICO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE BRASILEIRA: ASPECTOS METODOLÓGICOS	
Leandro Quadro Corrêa	
Joubert Caldeira Penny	
Marluce Raquel Decian Corrêa	
Ailton José Rombaldi	
Marlos Rodrigues Domingues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34320240619</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES.....</b>	<b>194</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>196</b>

## COMPORTAMENTO DO TECIDO ÓSSEO DE RATOS COM PERIODONTITE SUBMETIDOS AO EXERCÍCIO FÍSICO

Data de aceite: 01/06/2020

Data de submissão: 26/03/2020

### **Bruna Martinazzo Bortolini**

Cirurgiã-Dentista – UNIOESTE – Cascavel – PR-  
Brasil

### **Pedro Henrique de Carli Rodrigues**

Cirurgião-Dentista – Mestre em Odontologia -  
UNIOESTE – Cascavel – PR- Brasil

### **Lidiane Ura Afonso Brandão**

Fisioterapeuta – Mestre em Biociências e Saúde  
– UNIOESTE - Cascavel – PR- Brasil

### **Danielle Shima Luize**

Cirurgiã-Dentista pela Universidade Estadual de  
Maringá – Docente do Curso de Odontologia da  
UNIOESTE – Cascavel – PR- Brasil

### **Gladson Ricardo Flor Bertolini**

Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de  
Londrina – Docente do Curso de Fisioterapia da  
UNIOESTE – Cascavel – PR- Brasil

### **Carlos Augusto Nassar**

Cirurgião-Dentista pela Universidade Estadual  
Paulista – UNESP - Araraquara – Docente do  
Curso de Odontologia da UNIOESTE – Cascavel  
– PR- Brasil

### **Patrícia Oehlmeyer Nassar**

Cirurgiã-Dentista pela Universidade Estadual  
Paulista – UNESP - Araraquara – Docente do  
Curso de Odontologia da UNIOESTE – Cascavel  
– PR- Brasil  
ponassar@yahoo.com

**RESUMO:** Introdução: É possível que a atividade física proteja o periodonto por atenuar a resposta inflamatória excessiva do indivíduo. Há algumas evidências em estudos longitudinais e um estudo prospectivo que demonstram que adultos fisicamente ativos têm tido diminuição do risco de periodontite. Até o momento, nenhum estudo explorou conjuntamente o relacionamento da atividade física com a periodontite, utilizando biomarcadores inflamatórios. Objetivo: Neste sentido, objetivase avaliar o comportamento do tecido ósseo de ratos com periodontite experimental submetidos ao exercício físico em meio aquático. Métodos: Foram utilizados 24 ratos Wistar machos, divididos em quatro grupos: 1) Grupo sem periodontite e sem exercício (CS); 2) Grupo sem periodontite e com exercício (CE); 3) Grupo com periodontite e sem exercício (DPS); 4) Grupo com periodontite e com exercício (DPE). Os animais dos grupos CE e DPE realizaram natação por quatro semanas e nos animais dos grupos DPS e DPE induziu-se a doença periodontal por ligadura. Aos 30 dias, os animais foram sacrificados, sendo retiradas as hemimandíbulas do lado direito e esquerdo para análise radiográfica e histológica. Os dados obtidos foram analisados e avaliados através dos testes ANOVA e Tukey. Resultados:

Foi possível observar que nos animais do grupo DPE, a perda óssea foi significativamente menor ( $61,7 \pm 2,2$ ;  $p < 0,05$ ) do que no grupo DPS ( $84,5 \pm 1,2$ ;  $p < 0,05$ ). Na quantidade de osteoblastos (DPS =  $11,0 \pm 1,4$ ; DPE =  $10,7 \pm 5,2$ ) e de osteócitos (DPS =  $17,3 \pm 3,1$ ; DPE =  $19,0 \pm 4,4$ ), não houve diminuição significativa ( $p < 0,05$ ) nos grupos submetidos à periodontite experimental, independentemente do exercício físico. Conclusão: Foi possível observar que o exercício físico apresentou um efeito protetor com relação à altura óssea e não influenciou a densidade do osso.

**PALAVRAS-CHAVE:** exercício físico, doença periodontal, ossos.

## BONE TISSUE BEHAVIOR OF RATS WITH EXPERIMENTAL PERIODONTITIS SUBJECTED TO PHYSICAL EXERCISE

**ABSTRACT:** Introduction: It is possible that physical activity protects the periodontium by mitigating excessive inflammatory response of the individual. There is some evidence from longitudinal studies and a prospective study demonstrating that physically active adults have experienced a decrease in the risk of periodontitis. To date no study has jointly explored the relationship of physical activity and periodontitis using inflammatory biomarkers. Objective: In this regard, the objective was to assess the bone tissue behavior of rats with experimental periodontitis subjected to aquatic exercise. Methods: Twenty-four male Wistar rats were divided into four groups: 1) without periodontitis and without exercise (CS); 2) without periodontitis and with exercise (CE); 3) with periodontitis and without exercise (DPS); 4) with periodontitis and with exercise (DPE). The animals from groups CE and DPE had swimming sessions for four weeks and the DPS and DPE groups were subjected to ligature-induced periodontitis. After 30 days the animals were sacrificed, and had their right and left hemimandibles removed for radiographic and histological analysis. The data obtained were analyzed and evaluated through ANOVA and Tukey tests. Results: Bone loss in the animals from the DPE group was found to be significantly lower ( $61.7 \pm 2.2$ ;  $p < 0.05$ ) than in those from the DPS group ( $84.5 \pm 1.2$ ;  $p < 0.05$ ), while in terms of the number of osteoblasts (DPS= $11.0 \pm 1.4$ ; DPE= $10.7 \pm 5.2$ ) and osteocytes (DPS= $17.3 \pm 3.1$ ; DPE= $19.0 \pm 4.4$ ), there was no significant decrease ( $p < 0.05$ ) in the groups subjected to experimental periodontitis, regardless of physical exercise. Conclusion: Physical exercise was found to have a protective effect in relation to bone height and did not influence bone density.

**KEYWORDS:** Exercise, periodontal disease, bone.

## INTRODUÇÃO

Os exercícios físicos praticados regularmente levam a adaptações fisiológicas e morfológicas importantes para a manutenção da homeostase do organismo e essas adaptações são importantes para o controle de muitas doenças, em especial de natureza cardiovascular e endócrino-metabólica. Assim, vários estudos mostram que exercícios

físicos são capazes de promover mudanças em várias funções do organismo humano e de ratos (BURGHARDT *et al.*, 2004). Além disso, são também capazes de promover uma aceleração dos processos de reparo na inflamação (NIEMAN, 1998). Neste sentido, alguns estudos evidenciaram que os exercícios interferem em várias etapas do processo inflamatório, promovendo migração de leucócitos em direção do foco da inflamação (quimiotaxia) e aumento da capacidade de fagocitose destas células em seres humanos e animais, além de aumentar a atividade antitumoral dos macrófagos (FEHR, LOTZERICH, MICHNA, 1989).

A Inflamação é uma resposta adaptativa que é desencadeada por estímulos e condições nocivas, tal como infecção e lesão tecidual. Um progresso considerável tem sido alcançado na compreensão dos eventos celulares e moleculares que estão envolvidos na resposta inflamatória aguda à infecção e, em menor escala, à agressão tecidual. Ainda, os eventos que levam à inflamação crônica localizada, especialmente infecções crônicas e doenças autoimunes, são parcialmente compreendidas. Entretanto, pouco se conhece sobre as causas e mecanismos da inflamação sistêmica crônica, que ocorre em uma grande variedade de doenças, incluindo diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares. Esses estados inflamatórios crônicos não parecem estar relacionados aos causadores clássicos da inflamação: infecção e agressão. Em vez disso, eles parecem estar associados com má-função tecidual: um desequilíbrio homeostático de um dos vários sistemas fisiológicos que não tenha relação funcional direta com a defesa do hospedeiro ou reparo tecidual (PRADHAN *et al.*, 2001).

A resposta inflamatória a uma infecção, enquanto na intenção de restaurar a homeostase, podem tornar-se prejudicial se excessiva ou desregulada. Nessas condições, a inflamação desempenha um papel essencial na patogênese de muitas doenças crônicas, incluindo a periodontite (PRADHAN *et al.*, 2001).

A periodontite é uma doença crônica inflamatória iniciada por uma microbiota patogênica organizada num biofilme que resulta na destruição seletiva dos tecidos periodontais que pode levar a perda do dente. No entanto, a destruição dos tecidos na periodontite não segue um padrão linear. Na verdade, a periodontite é caracterizada por fases alternadas de exacerbação e remissão da doença, assim como períodos de inatividade. Neste contexto, é possível que as citocinas que direcionam a resposta celular durante estas fases sobrepostas de inflamação e cicatrização dos tecidos, podem interagir em diferentes níveis. No entanto, pouco se sabe sobre a interação entre as citocinas e os fatores de crescimento que modulam a inflamação e a reparação tecidual (ARANCIBIA *et al.*, 2013).

Sanders *et al.* (2009) mostraram que, dentre os indivíduos que praticavam atividade física em um nível quase diário por 30 minutos ou mais, os que exibiam periodontite moderada a avançada apresentaram maior redução do biomarcador inflamatório proteína C-reativa (PCR) no fluido gengival do que os controles sem periodontite, sugerindo um

efeito protetor da atividade física sobre esse marcador.

É possível que atividade física proteja o periodonto por atenuar uma resposta inflamatória excessiva do hospedeiro (SANDERS *et al.*, 2009). Indivíduos fisicamente ativos são menos propensos a desenvolver DP, quando comparados aos sedentários (NÚÑEZ *et al.*, 2014). Entretanto, os efeitos do exercício físico sobre parâmetros de inflamação e perda óssea alveolar em indivíduos com DP, têm sido pouco investigados (ANDRADE *et al.*, 2017). O aumento de mediadores pró-inflamatórios em pacientes com DP é um aspecto que contribui para o aumento da perda óssea alveolar. Estudos têm investigado estratégias para prevenir a progressão da perda óssea alveolar, incluindo novas abordagens para melhorar a resposta imunológica do hospedeiro e entre as estratégias conhecidas para promover a imunomodulação, surge o exercício físico. A atividade física a longo prazo pode tornar o organismo menos suscetível à inflamação e infecções, tornando este aspecto promissor contra a progressão da DP (ANDRADE *et al.*, 2017). Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o comportamento do tecido ósseo mandibular de ratos submetidos ao exercício físico com ou sem doença periodontal.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 24 Ratos *Wistar* pesando em média 100g, provenientes do biotério central da UNIOESTE. Os animais foram mantidos sob condições controladas de temperatura ( $23 \pm 2^\circ \text{C}$ ) e luz (ciclo de 12 horas de claro e 12 horas de escuro – 07:00 – 19:00 h) e receberam água e ração comercial à vontade. Todos os protocolos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal e Aulas Práticas (CEEAAP) da UNIOESTE.

### Grupos Experimentais

Os animais foram divididos aleatoriamente em quatro grupos de seis animais cada baseado em estudo semelhante de Brandão *et al.* (2017):

- 1) Grupo (CS): controle e sedentário.
- 2) Grupo (CE): controle e exercício.
- 3) Grupo (DPS): com doença periodontal e sedentário.
- 4) Grupo (DPE): com doença periodontal e exercício.

### Indução da doença periodontal

Os animais foram anestesiados (xilazina 0,04mL/100g e quetamina 0,08mL/100g), e posicionados em mesa operatória apropriada, a qual permitiu a manutenção da abertura bucal dos ratos facilitando o acesso aos dentes da região posterior da mandíbula. Com o auxílio de uma pinça modificada e de uma sonda exploradora, foi colocado um fio de algodão número 40 ao redor do primeiro molar inferior direito. Esta ligadura atuou como

irritante gengival por 30 dias, favorecendo o acúmulo de placa bacteriana e consequente desenvolvimento da doença periodontal (NASSAR *et al.*, 2009).

### Protocolo de Exercício Aeróbico

Prévio ao protocolo de indução da doença periodontal, os animais dos grupos CE e DPE passaram por um treino de familiarização do exercício de natação, iniciado uma semana antes, com duração de 15 minutos, três vezes na semana.

Dois dias após a indução da doença periodontal, os grupos realizaram o exercício aeróbico do tipo natação, durante quatro semanas, com aumento progressivo do tempo, sendo 15 minutos na primeira semana, 30 minutos na segunda, e assim sucessivamente até atingir 60 minutos na quarta semana, de forma diária, com intervalo de dois dias entre cada início de semana. O local utilizado foi um tanque oval, com capacidade de 200L, profundidade de 60 cm e temperatura controlada em  $32^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$  (ARTIFON *et al.*, 2013).

### Análise Radiográfica

Ao final do período de tratamento, todos os animais foram pesados e anestesiados com quetamina (50mg/Kg) e xilazina (10mg/Kg), e decapitados em guilhotina. As hemimandíbulas do lado direito foram obtidas. As mesmas foram radiografadas com o uso de um aparelho de R-X da marca Dabi-Atlante, modelo Spectro com 70 Kvp e oito mA, mantendo-se uma distância foco/filme de 50 cm e tempo de exposição de 0,3 segundos.

As imagens radiográficas foram analisadas pelo programa Sigma-Scan 2.0. Foi realizada uma medida linear que percorreu a distância da junção cimento-esmalte até a crista óssea alveolar do lado mesial do primeiro molar inferior do rato. As medições foram feitas em e repetidas por três vezes e retirada uma média entre elas. Posteriormente as medidas foram transformadas em milímetros com o auxílio de uma escala confeccionada com material radiopaco (chumbo), a qual foi precisamente medida com um paquímetro e radiografada com as mesmas padronizações do experimento (NASSAR *et al.*, 2003).

### Análise Histológica das Mandíbulas

As hemi-mandíbulas do lado direito obtidas foram fixadas em solução de formol a 10% por 24 horas, e em seguida lavadas em água destilada e descalcificadas em ácido tricloroacético (TCA) a 5% por aproximadamente 10 dias. As amostras passaram pela desidratação por uma hora nos álcoois 70%, 80% e 90% e no 95% *overnight*, e para o álcool 100% por quatro banhos de uma hora cada. Em seguida, o material foi diafanizado, impregnado e incluído em parafina, os blocos cortados, com sete µm de espessura em micrótomo Olympus CUT 4055, e as lâminas coradas em hematoxilina e eosina (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 1999).

A análise microscópica foi realizada por um único examinador através da avaliação dos cortes histológicos corados. As lâminas foram analisadas com auxílio de um microscópio de luz transmitida comumente (Leica Microsystems, Switzerland) para contagem de

osteócitos e osteoblastos das hemi-mandíbulas dos animais.

## Análise dos Dados

Os dados obtidos foram analisados e avaliados através dos testes ANOVA e Tukey. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ , sendo os resultados expressos como média  $\pm$  desvio padrão da média.

## RESULTADOS

A tabela 1 mostra a média da medida da distância da junção cimento-esmalte até a crista óssea alveolar. Foi possível observar que, somente nos grupos com periodontite induzida (DPS e DPE) ela foi significativamente aumentada, sendo que no grupo que realizou esforço físico de natação (DPE) a perda óssea foi significativamente menor que no grupo somente com doença periodontal (DPS).

Grupos	Médias
Grupo (CS): controle e sedentário.	47,6 $\pm$ 1,1 A
Grupo (CE): controle e treinado.	48,6 $\pm$ 1,1 A
Grupo (DPS): com doença periodontal e sedentário.	84,3 $\pm$ 1,1 C
Grupo (DPE): com doença periodontal e treinado.	61,5 $\pm$ 2,1 B

Tabela 1. Média dos valores da distância da junção cimento-esmalte a crista óssea alveolar dos ratos dos grupos estabelecidos. Os valores representam média  $\pm$  desvio padrão e estão expressos em pixels.

Letras diferentes, ( $p < 0,05$ ) dados diferentes estatisticamente dentro de um mesmo grupo.

A tabela 2 mostra a média da quantidade de células osteoblastos e osteócitos da mandíbula dos animais. Foi possível observar que tanto na quantidade de osteoblastos quanto de osteócitos, houve uma diminuição significativa nos grupos submetidos à periodontite experimental, independente do exercício físico.

Grupos	Osteoblastos	Osteócitos
Grupo (CS): controle e sedentário.	19,2 $\pm$ 4,8 A	33,9 $\pm$ 9,6 A
Grupo (CT): controle e treinado.	19,4 $\pm$ 3,4 A	29,3 $\pm$ 6,0 A
Grupo (DPS): com doença periodontal e sedentário.	11,0 $\pm$ 1,4 B	17,3 $\pm$ 3,1 B
Grupo (DPE): com doença periodontal e treinado.	10,7 $\pm$ 5,2 B	19,0 $\pm$ 4,4 B

Tabela 2. Média dos valores da quantidade de osteoblastos e osteócitos dos ratos dos grupos estabelecidos. Os valores representam média  $\pm$  desvio padrão e estão expressos em porcentagem.

Letras diferentes, ( $p < 0,05$ ) dados diferentes estatisticamente dentro de um mesmo grupo.

## DISCUSSÃO

Recentemente, tem sido mostrado que dieta saudável e exercício físico regular moderado têm efeito antioxidante e anti-inflamatório, reduzindo o risco de doenças crônicas ou contribuindo para o seu tratamento (NÚÑEZ *et al.*, 2014). Estudos observacionais mostram consistência na associação inversa entre marcadores da inflamação sistêmica e atividade física e dados de vários estudos intervencionais comprovam o efeito anti-inflamatório do exercício físico (BEAVERS, BRINKLEY e NICKLAS, 2010), (NÚÑEZ *et al.*, 2014).

Em nosso estudo, foi possível observar que a perda óssea avaliada a partir da distância da junção cimento-esmalte até a crista óssea alveolar foi significativamente aumentada somente nos grupos com periodontite induzida (DPS e DPE), sendo que no grupo que realizou esforço físico de natação (DPE) a perda óssea foi significativamente menor que no grupo somente com doença periodontal (DPS) (tabela 1), demonstrando, neste caso, que o exercício físico atuou como um efeito protetor quando associado à doença periodontal. Quando avaliada a contagem de osteoblastos e osteócitos, foi possível observar uma diminuição significativa nos grupos submetidos à periodontite experimental, porém sem nenhuma alteração quando associado ao exercício físico de natação. Andrade *et al.* (2017), avaliando animais treinados com natação 1 hora/dia durante 8 semanas, também observaram que o treinamento físico atenuou a perda óssea alveolar e os níveis de perda de inserção epitelial de ratos com DP, sendo a distância da junção cimento-esmalte até a crista óssea alveolar avaliada histologicamente, menor no grupo com DP e treinado do que no grupo DP não treinado, corroborando com nosso estudo com relação ao efeito protetor do exercício físico contra a progressão da DP.

Ainda segundo Andrade *et al.* (2017), a atenuação da perda óssea alveolar e a perda de inserção epitelial em animais treinados pode estar relacionada pela melhora do perfil inflamatório, pois houve um aumento da expressão de IL-10 (Interleucina-10) e uma diminuição de TNF- $\alpha$  (fator de necrose tumoral- $\alpha$ ) nos tecidos adjacentes desses animais. Além disso, a diminuição da proporção TNF- $\alpha$  / IL-10 observada em animais com periodontite induzida submetidos ao treinamento, confirma a melhora no estado inflamatório, pois o aumento dessa relação é indicativo de uma periodontite mais severa. A IL-10 exerce um forte papel anti-inflamatório, e o seu aumento está relacionado com a preservação óssea, principalmente pela inibição da osteoclastogênese. Em estudo semelhante, realizado pelo nosso grupo de pesquisa, Brandão *et al.* (2017), obteve resultados distintos, onde a expressão de TNF- $\alpha$  no tecido gengival de ratos submetidos ao treinamento físico de natação com periodontite induzida não foi diferente nos grupos DP com treinamento e sem treinamento. No entanto, neste estudo o protocolo de treinamento foi realizado durante 4 semanas, sendo iniciado com 15 minutos por dia durante 5 dias e aumento 15 minutos por dia a cada semana, atingindo 60 minutos por dia na última semana. Ainda

assim, os resultados mostraram uma melhora no comportamento do tecido muscular com um processo de aceleração e regeneração muscular.

Estudos em humanos também sugerem um efeito protetor da atividade física quando associada a periodontite. Sanders *et al.* (2009) mostraram que, dentre os indivíduos que praticavam atividade física em um nível quase diário por 30 minutos ou mais, os que exibiam periodontite moderada a avançada apresentaram maior redução do biomarcador inflamatório proteína C-reativa (CRP) no fluido gengival do que os controles sem periodontite, sugerindo um efeito protetor da atividade física sobre esse marcador.

O exercício físico regular protege contra doenças associadas à inflamação sistêmica crônica de baixo grau. Este efeito, em longo prazo, de exercício pode ser atribuído à resposta anti-inflamatória induzida por um ataque agudo de exercício, o que é parcialmente mediada por IL-6 derivadas do músculo. Concentrações fisiológicas de IL-6 estimulam o aparecimento na circulação das citocinas anti-inflamatórias de IL-1ra (receptor antagonista da interleucina um) e IL-10 e inibem a produção do TNF- $\alpha$ . Além disso, a IL-6 estimula a lipólise, bem como a oxidação das gorduras. Os efeitos anti-inflamatórios do exercício podem oferecer proteção contra a resistência à insulina induzida por TNF- $\alpha$  (PETERSEN; PEDERSEN, 2005).

O estudo de Núñez *et al.* (2014), avaliando os marcadores biológicos do estresse oxidativo na saliva e sua relação com a doença periodontal em idosos sedentários com doença periodontal, observaram um aumento significativo na capacidade antioxidante total e a atividade de enzima antioxidante no grupo que realizou Tai Chi, sugerindo um efeito antioxidante da prática de Tai Chi e melhora da doença periodontal. Segundo estes autores, o estresse oxidativo tem sido ligado a patofisiologia da doença periodontal devido a espécies oxigênio reativas que podem destruir seletivamente, proteoglicanas associadas com tecidos moles periodontais e osso alveolar, bem como, cadeias de aminoácidos de colágeno tipo um, alterando significativamente a função dos fibroblastos, ativando NF-kB (fator nuclear kappa-beta) e desencadeando a sinalização da cascata que ativa osteoclastos levando a inflamação.

Pesquisas sobre possíveis modalidades de proteção para prevenir ou interromper a taxa de progressão da periodontite são obviamente necessárias. Apesar do impacto promissor da manutenção de atividade física regular na redução do risco de várias condições crônicas (ALBANDAR, 2002), os efeitos do exercício físico sobre os parâmetros inflamatórios e perda óssea alveolar em indivíduos com DP têm sido pouco investigados (ANDRADE *et al.* (2017).

## CONCLUSÃO

Considerando as determinadas condições experimentais, podemos concluir que houve um efeito protetor do exercício físico na altura da crista óssea alveolar mandibular

de ratos submetidos ao exercício físico com doença periodontal, não tendo efeito sobre a quantidade de células osteoblastos e osteócitos, não influenciando, assim, na densidade do osso. Ressalta-se o pioneirismo deste estudo em estabelecer essas relações, sendo necessárias mais pesquisas para um melhor entendimento das mesmas.

## DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DE AUTORES

“Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo. BMB (0000-0003-0272-6342)\*: redação do artigo, revisão e realização das cirurgias; PHCR (0000-0003-3381-2382)\*: cirurgias e redação dos artigos; LUAB (0000-0003-4732-3774)\*: cirurgias e análise da lâminas; DSL (0000-0001-6889-6200)\*: análise das lâminas e revisão do artigo; GRFB (0000-0002-8647-413X)\*: revisão do artigo e também em todo o conceito intelectual do artigo; CAN (0000-0002-8647-413X)\*: redação do artigo, análise estatística e conceito intelectual do artigo e confecção de todo o projeto de pesquisa; PON (0000-0003-3791-0334)\*: redação do artigo, análise estatística e conceito intelectual do artigo e confecção de todo o projeto de pesquisa \*Número ORCID (Open Researcher and Contributor ID).”

## REFERÊNCIAS

Albandar JM. Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontology* 2000. 2002;29(1):177–206.

Andrade EF, Orlando DR, Gomes JAS, Foureaux RC, Costa RC, Varaschin MS, Rogatto GP, de Moura RF, Pereira LJ. Exercise attenuates alveolar bone loss and anxiety-like behaviour in rats with periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2017; 44(11):1153-1163.

Aranciabla R, Oyarzu'n A, Silva D, Tobar N, Martínez J, Smith P. Tumor necrosis factor- $\alpha$  inhibits transforming growth factor- $\beta$ -stimulated myofibroblastic differentiation and extracellular matrix production in human gingival fibroblasts. *J Periodontol*. 2013;84:683-693.

Artifon EL, Silva LI, Ribeiro LFC, Brancalhão RMC, Bertolini GRF. Treinamento aeróbico prévio à compressão nervosa: análise da morfometria muscular de ratos. *Rev Bras Med Esporte*. 2013;19(1):66-9.

Beavers KM, Brinkley TE, Nickas BJ. Effect of exercise training on chronic inflammation. *Clin Chim Acta*. 2010;411(11-12):785-93.

Brandão LUA, Bortolini BM, de Carli PH, Alegre-Maller ACP, Brandão CG, Ribeiro LFC, RMC Brancalhão, Bertolini GRF, Luize DS, Leite MA, Nassar CA, Nassar PO. Changes in the soleus muscular tissue of rats with experimental periodontitis under physical exercise influences. *Arch Med Deporte*. 2017;34(5):267-273.

Burghardt PR, Fulk LJ, Hand GA, Wilson MA. The effects of chronic treadmill and wheel running on behavior in rats. *Brain Res*. 2004;10(19):84-96.

Fehr HG, Lotzerich H, Michina H. Human macrophage function and physical exercise: phagocytic and histochemical studies. *Eur J Appl Physiol*. 1989;58:613.

Junqueira LC, Carneiro J. Histologia básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.

Nassar PO, Nassar CA, Guimarães MR, Aquino SG, Andia DC, Muscara MN, *et al.* Simvastatin therapy in cyclosporine A-induced alveolar bone loss in rats. *J Periodontal Res.* 2009;44(4):479-488.

Nassar CA, Nassar PO, Inagaki NS, Girelli Júnior C. Efeito de antiinflamatório no desenvolvimento da doença periodontal induzida. Avaliação radiográfica em ratos. *Revista de Odontologia da UNESP.* 2003;32(2):125-130.

Nieman DC. Influence of carbohydrate on the immune response to intensive pro- longed exercise. *Exerc Immunol.* 1998;4:64-76.

Núñez VMM, Monjaraz BH, Osorio ES, Rule JMB, Ramos MR. Tai Chi Exercise Increases SOD Activity and Total Antioxidant Status in Saliva and Is Linked to an Improvement of Periodontal Disease in the Elderly. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity.* 2014;2014:6.

Petersen AM, Pedersen BK. The anti-inflammatory effect of exercise. *J Appl Physiol Bethesda.* 2005;98(4):1154-62.

Pradhan AD, Manson JE, Rifai N, Buring JE, Ridker PM. C-reactive protein, interleukin 6, and risk of developing type 2 diabetes mellitus. *J Am Med Assoc.* 2001;286:327–334.

Sanders AE, Slade GD, Fitzsimmons TR, Bartold PM. Physical activity, inflammatory biomarkers in gingival crevicular fluid and periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2009;36(5):388–395.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alcoolismo 159, 160, 162

Alzheimer 88, 89, 90, 91, 92, 93, 98, 99

Ascaris Lumbricoides 138

Atenção Primária 44, 101, 103, 108, 124, 136, 179, 190

Atividade Física 14, 16, 17, 20, 21, 106, 107, 108, 124, 134, 145, 146, 147, 150, 151, 155, 156, 157, 166, 179, 181, 185, 189, 190, 194

Automedicação 44, 45, 46, 50, 51, 52, 54, 55

### B

Bacuri 111, 124, 125, 127

Bacurizeiro 110, 111, 113, 123, 124, 126

### C

Composição Corporal 144, 145, 146, 147, 148, 155, 157, 158, 190, 194

Consumo Alimentar 56, 57, 58, 61, 112, 185

### D

Dengue 62, 63

Depressão 57, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 166, 175

Diabetes Tipo 2 16, 179, 180, 181, 185, 191

Doença Crônica 16, 101, 160

Doença Periodontal 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

### E

Educação Em Saúde 100, 101, 103, 108, 136, 137, 159, 164

Efeitos Adversos 53, 171

Endoparasitoses 138

Enfermagem 60, 100, 104, 108, 124, 131, 159, 172, 175, 178, 185

Epidemiologia 46, 62, 124, 125, 178

Ergonomia 145

ESF 47, 103, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 139, 142, 159, 161

Estresse 21, 52, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 74, 111, 112, 121, 123, 124, 125

Exercício Físico 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 179, 180, 184, 194

## F

Ferro 11, 12, 56, 59, 60, 138

Flúor 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36

## G

Giardíase 138, 141, 143

## H

Higiene 26, 27, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 138, 141, 142, 195

Hiperdia 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109

Hortifruti 38

*Hymenaea Courbaril L* 8, 9, 12

## I

Internação 63, 162, 166, 170, 175

## N

NASF 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136

Nutrição 13, 43, 56, 60, 106, 109, 134, 144, 145, 157, 160, 175, 194, 195

## O

Odontologia 14, 23, 25, 26, 28, 33, 34, 35, 36

## P

Parasitoses 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143

Platonia Insignis Mart. 110, 111, 112, 118, 123, 124, 125, 126

Proteção Oxidativa 111

## R

Radioterapia 77, 78, 79, 86, 87

## S

Saúde Coletiva 1, 3, 4, 5, 6, 7, 35, 36, 93, 108, 125

Saúde Do Trabalhador 56, 60

Saúde Pública 7, 25, 26, 27, 30, 31, 33, 35, 54, 55, 60, 62, 102, 106, 107, 112, 132, 157, 164, 191, 192

Segurança Alimentar 38, 39

SUS 46, 47, 63, 103, 123, 128, 129, 136, 139, 170, 171, 172, 179, 180

## T

Tabagismo 102, 112, 159, 160, 162, 163, 164

## X

Xiloglucano 8, 9, 10, 11, 12, 13

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**