

# Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil 3



Luis Henrique Almeida Castro  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil 3



Luis Henrique Almeida Castro  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

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

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira 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:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Luis Henrique Almeida Castro

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

C745 Condições teórico-práticas das ciências da saúde no Brasil 3  
 / Organizador Luis Henrique Almeida Castro. – Ponta  
 Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-639-3

DOI 10.22533/at.ed.393200312

1. Saúde. 2. Ciências. I. Castro, Luis Henrique Almeida  
 (Organizador). II. Título.

CDD 613

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](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

A Atena Editora traz ao leitor na obra “Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil” 69 estudos científicos que investigaram, com uma abordagem plural, o panorama nacional acerca dos desafios que a ciência e a academia científica enfrentam ante a saúde pública.

Os textos foram compilados em três volumes, cada qual com seu eixo temático, respectivamente: “População Brasileira & Saúde Pública”, que traz ao leitor estudos que investigaram algumas das principais patologias que compõe o quadro epidemiológico no Brasil atual; “Atuação Profissional em Saúde” que, por sua vez, é composto por artigos que revisam o papel do profissional de saúde seja em sua formação acadêmica, seja em sua atuação clínica; e, “Cuidado Integrado e Terapêutico”, volume que apresenta, discute e/ou propõe opções de terapia em saúde coletiva e individual com foco nos aspectos biopsicossociais que permeiam o cotidiano da saúde no país.

Almeja-se que a leitura deste e-book possa incentivar o desenvolvimento de estratégias de atuação coletiva, educacional e de inclusão social de modo a subsidiar, na esfera do condicionamento teórico e prático, a continuidade da produção científica brasileira.

Boa leitura!

Luis Henrique Almeida Castro

## SUMÁRIO

### CUIDADO INTEGRADO E TERAPÊUTICO

#### **CAPÍTULO 1..... 1**

##### **AÇÃO CRIANÇA FELIZ: INTERDISCIPLINARIDADE E MULTIDISCIPLINARIDADE EM CRIANÇAS HOSPITALIZADAS**

Najara Paiva dos Santos  
Izadora Larissa Cei Lima  
Thayse Kelly da Silva Martino  
Kenielly Daris Pinheiro  
Francisca Maynara de Aguiar Bastos  
João Paulo Lima da Silva  
Jefferson Michael Barros do Rosário  
Lucas Deyver da Paixão Lima  
Philip Daniel Toth  
Felipe Souza Nascimento  
Fernando de Souza Lima  
Alana Thais do Rosário Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.3932003121**

#### **CAPÍTULO 2..... 9**

##### **APLICAÇÃO DE GENOGRAMA EM FAMÍLIAS COM CASOS DE HANSENÍASE NO LESTE DE MINAS GERAIS PARA AUXÍLIO NA CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA-SÓCIO-DEMOGRÁFICA**

Lucia Alves de Oliveira Fraga  
Andre de Souza Otaviano  
Regiani Lucia Riani  
Patricia Zandim  
Cibele Velloso-Rodrigues  
Rodrigo de Paiva Souza  
Márcio Luís Moreira de Souza  
Gulnara Borja Cabrera  
Pauline Martins Leite  
Pedro Henrique Ferreira Marçal  
Lorena Bruna Pereira de Oliveira  
Rafael Silva Gama  
Thalisson Artur Ribero Gomides  
Érica Barbosa Magueta  
Maria Aparecida Grossi  
Jessica Fairley

**DOI 10.22533/at.ed.3932003122**

#### **CAPÍTULO 3..... 20**

##### **ASSOCIAÇÃO DO USO DAS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E CUIDADOS PALIATIVOS NA QUALIDADE DE VIDA DOS PACIENTES COM AS PRINCIPAIS DOENÇAS NEUROLÓGICAS**

Michel Rodrigues de Carvalho Perroti

Jeanette Janaina Jaber Lucato  
Leticia Moraes de Aquino  
**DOI 10.22533/at.ed.3932003123**

**CAPÍTULO 4..... 30**

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE EXPRESSÃO DO miRNA-155 NAS NEOPLASIAS CERVICAIS INTRAEPITELIAIS DE ALTO E BAIXO GRAU: PROSPECÇÃO DE UM BIOMARCADOR DIAGNÓSTICO MOLECULAR**

Alina Laís Almeida de Farias Fernandes  
Daline Dias dos Santos  
Jose Aníbal Matamoros  
Eliane Campos Coimbra

**DOI 10.22533/at.ed.3932003124**

**CAPÍTULO 5..... 37**

**COMPREENSÃO DAS MÃES SOBRE O ALEITAMENTO MATERNO E SUA RELAÇÃO COM O TIPO DE PARTO**

Ana Paula Desplanches dos Santos  
Cristina Ide Fujinaga  
Maria Eduarda Mendes Fernandes  
Cíntia da Conceição Costa  
Paula Maria Pankiw  
Cleomara Mocelin Salla  
Caroline Gianna da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.3932003125**

**CAPÍTULO 6..... 54**

**CUIDADO FARMACÊUTICO COMO CONTRIBUIÇÃO PARA O FORTALECIMENTO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE**

Lohanne Elis Cordeiro Paz  
Arcelio Benetoli  
Ana Paula Veber  
Daniele Priscila da Silva Fardin Assunção  
Bruno Rodrigo Minozzo  
Geresa Clazer Halila Possagno

**DOI 10.22533/at.ed.3932003126**

**CAPÍTULO 7..... 66**

**DOR E FUNCIONALIDADE EM IDOSOS COM E SEM HISTÓRICO DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

Millena Euzébio da Silva  
Vitória Araújo de Paiva  
Tiago Tsunoda Del Antonio  
Joyce Karla Machado da Silva  
Camila Costa de Araujo

**DOI 10.22533/at.ed.3932003127**

**CAPÍTULO 8..... 78**

**EDUCAÇÃO EM SAÚDE: CONTINUIDADE NA ASSISTÊNCIA AO RECÉM-NASCIDO PARA ALTA HOSPITALAR EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL**

Flávia Domingues

Raquel Aparecida de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.3932003128**

**CAPÍTULO 9..... 90**

**EFEITOS DA ACUPUNTURA NO SISTEMA AUDITIVO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Elias Victor Figueiredo dos Santos

Carla Karine Figueiredo Lopes

Jadden Rúbia Lima Costa

Maryangela Godinho Pereira Bena

Maria Bernardete Barros Figueiredo

Bruna Katarine Beserra Paz

**DOI 10.22533/at.ed.3932003129**

**CAPÍTULO 10..... 97**

**EFEITOS DE UMA SESSÃO AGUDA DE EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBICO SOBRE MARCADORES DE INFLAMAÇÃO E BIOMARCADORES DE FUNÇÃO RENAL**

Walter Pereira Pinto

Rafael Andrade Rezende

Armando Morales Júnior

Luiz Phellipe Dell Aquila

Caren Cristina Grabulosa

Rosilene Motta Elias

Taís Tinucci

Maria Aparecida Dalboni

**DOI 10.22533/at.ed.39320031210**

**CAPÍTULO 11..... 111**

**EFICÁCIA DE AÇÕES INTEGRADAS NA REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DE ARBOVIROSES EM UM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO CEARÁ**

Niciane Bandeira Pessoa Marinho

Francisco Almeida Rocha

Carlecy Rodrigues de Menezes

Lourdes Ramayanne Correia Montenegro

**DOI 10.22533/at.ed.39320031211**

**CAPÍTULO 12..... 115**

**ÉSTER DERIVADO DO ÁCIDO GRAXO 18-METIL EICOSANÓICO PARA A REPOSIÇÃO DA BARREIRA LIPÍDICA NATURAL DO CABELO DANIFICADO**

Alexandra Macedo Wendler

Fabrcio A. de Sousa

Alaor Pereira Lino

**DOI 10.22533/at.ed.39320031212**

**CAPÍTULO 13..... 126**

**FOTOEXPOSIÇÃO: EFEITOS DO USO DO LASER DE BAIXA FREQUÊNCIA EM TECIDOS E LINHAGENS DE FIBROBLASTOS (UMA MINIREVISÃO)**

Moisés Henrique Mastella  
Melissa Gewehr  
Fernanda Barbisan  
Margrid Beuter  
Ivana Beatrice Mânica da Cruz  
Bárbara Osmarin Turra  
Danieli Monteiro Pillar  
Isabel Roggia  
Daíse Raquel Maldaner  
Marta Maria Medeiros Frescura Duarte

**DOI 10.22533/at.ed.39320031213**

**CAPÍTULO 14..... 139**

**GASTOS COM SERVIÇOS HOSPITALARES RELACIONADOS AOS TRANSTORNOS DE HUMOR: UMA COMPARAÇÃO ENTRE O BRASIL E O ESTADO DE GOIÁS EM 2019**

Maria Vitória da Silva Paula Cirilo  
Glaucia Borges Dantas  
Anna de Paula Freitas Borges  
Juliana Beatriz Souza de Freitas  
Bárbara de Oliveira Arantes  
Samyla Coutinho Paniago  
Kamylla Lohannye Fonseca e Silva  
Marco Alejandro Menacho Herbas  
Anita Abreu de Carvalho  
Carlos Hiury Holanda Silva  
Karolina de Souza Cardoso  
Cristhiano Chiovato Abdala

**DOI 10.22533/at.ed.39320031214**

**CAPÍTULO 15..... 147**

**GASTOS COM SERVIÇOS HOSPITALARES RELACIONADOS AOS TRANSTORNOS MENTAIS E COMPORTAMENTAIS DEVIDO AO USO DE SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS NO BRASIL: UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS ANOS DE 2009 A 2019**

Maria Vitória da Silva Paula Cirilo  
Glaucia Borges Dantas  
Juliana Beatriz Souza de Freitas  
Bárbara de Oliveira Arantes  
Giane Hayasaki Vieira  
Samyla Coutinho Paniago  
Kamylla Lohannye Fonseca e Silva  
Kristen Guilarducci Laureano  
Marco Alejandro Menacho Herbas  
Anita Abreu de Carvalho  
Karolina de Souza Cardoso  
Cristhiano Chiovato Abdala

**DOI 10.22533/at.ed.39320031215**

**CAPÍTULO 16..... 160**

**MICRORNAS DO REJUVENESCIMENTO: A ATUAÇÃO DA EPIGENÉTICA NA REGULAÇÃO FENOTÍPICA DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO**

Rafael Carlos Biscaro  
Lilian Mussi  
Jeanifer Caverzan da Silva  
Bianca da Silva Sufi  
Giovana Padovani  
Lucas Idacir Sbrugnera Nazato  
Flavio Bueno Camargo Junior  
Wagner Vidal Magalhães

**DOI 10.22533/at.ed.39320031216**

**CAPÍTULO 17..... 170**

**O RESGATE DO BRINCAR ATRAVÉS DA SEMANA MUNICIPAL DO BRINCAR: DA LEI A PRÁTICA**

Débora Cristina Modesto Barbosa  
Renata Miyake Almeida Prado  
Pedro Martins Faria  
Arieny Reche Silva  
Alessandra Cristina Camargo Tarraf  
Maria Clara Ferreira de Sousa Nóbrega  
Leonardo Salamaia  
Ana Gabriela Machado Nascimento  
Camila da Fonseca e Souza Santos  
Camila Arruda Dantas Soares  
Ana Luiza Camilo Lopes  
Beatriz Góes de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.39320031217**

**CAPÍTULO 18..... 181**

**PACIENTES SÉPTICOS – ESTUDO DOS CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO NA EMERGÊNCIA DE UM HOSPITAL PÚBLICO DE BRASÍLIA**

Taylla Rodrigues Chaves  
Felipe Nogueira Affiune Silva  
Priscilla Cartaxo Pierrri Bouchardet  
Noriberto Barbosa da Silva  
Margô Gomes de Oliveira Karnikowski  
Mauro Karnikowski  
Leonardo Costa Pereira  
Fabiana Xavier Cartaxo Salgado

**DOI 10.22533/at.ed.39320031218**

**CAPÍTULO 19..... 193**

**PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DOS PACIENTES NOTIFICADOS COM**

## HANSENÍASE NO ESTADO DO MARANHÃO DE 2006 A 2015

Clístenes Alyson de Souza Mendonça  
Christopher Andersenn de Souza Mendonça  
Maria de Fátima Lires Paiva  
Regina Maria Abreu Mota  
Luana Karonine Cordeiro Castro  
Rita da Graça Carvalhal Frazão Corrêa  
Francisca Jade Lima de Andrade Silva  
Diego Raí de Azevedo Costa  
Dorlene Maria Cardoso de Aquino

**DOI 10.22533/at.ed.39320031219**

### **CAPÍTULO 20.....206**

#### **PERFIL DA INCIDÊNCIA E A PREVALÊNCIA DE HIPERTENSOS NO NORTE EM COMPARAÇÃO COM A REGIÃO SUDESTE**

João Vitor Smith Martins

**DOI 10.22533/at.ed.39320031220**

### **CAPÍTULO 21.....208**

#### **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA MORTALIDADE INFANTOJUVENIL POR CAUSAS EXTERNAS EM PALMAS - TO: ANÁLISE DE 2009 A 2018**

Amanda Moreno Costa  
Laiz Soares Silva  
Rayssa Mayra Figueira de Alencar  
Delcídes Bernardes da Costa Neto

**DOI 10.22533/at.ed.39320031221**

### **CAPÍTULO 22.....224**

#### **PRÁTICAS DE CUIDADOS À RECÉM-NASCIDOS EM UNIDADES DE CUIDADOS ESPECIAIS**

Silvana dos Santos Zanotelli  
Danieli Parisotto  
Denise Antunes de Azambuja Zocche  
Vanessa Aparecida Gasparin  
Andreia Cristina Dall'Agnol

**DOI 10.22533/at.ed.39320031222**

### **CAPÍTULO 23.....233**

#### **PRESCRIÇÃO DE BISFOSFONATOS PARA MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA: INDICAÇÕES E CONFLITOS DE INTERESSE**

Bárbara Lacerda de Oliveira Faria  
Clarissa Raquel da Silva Gomes  
Filipe Salvador Zinatelli Coelho

**DOI 10.22533/at.ed.39320031223**

### **CAPÍTULO 24.....241**

#### **PROGRAMA DA PRESSÃO ARTERIAL DA BEIRA BAIXA (ESTUDO PPABB) – FASE 1**

Patrícia Margarida dos Santos Carvalheiro Coelho

Francisco José Barbas Rodrigues  
Inês Arvana Cheira Mourinha Mira  
Tiago Joaquim Rodrigues Bernardes  
Ana Teresa Fonseca Gomes  
Débora Raquel Fernandes da Silva  
Carla Carvalho Simões  
Mariana Sofia Venâncio Batista  
Sandra Marlene Sousa Rodrigues  
Iolanda Cristina Carvalho Martins  
Renata Oliveira Fazenda

**DOI 10.22533/at.ed.39320031224**

**CAPÍTULO 25.....262**

**QUALIDADE DE VIDA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM TRATAMENTO HEMODIALÍTICO**

Isabela Santana Macedo  
Gabriela Santana Macêdo  
Edildete Sene Pacheco  
Aagna Roberta Rodrigues de Sousa  
Aclênia Maria Nascimento Ribeiro  
Luzia Fernandes Dias  
Alaine Maria da Costa  
Jardilson Moreira Brilhante  
Maria do Socorro Marques do Nascimento Filha  
Francisca das Chagas de Jesus Soares Oliveira  
Gislane de Sousa Rodrigues  
Gualbitânia de Sousa Oliveira Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.39320031225**

**CAPÍTULO 26.....273**

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: GRUPO DE GESTANTES UBS JOY BETTS**

Vanda Veridiana Cezar Parode  
Idiana Vieira Pedroso  
Tiele Giovana Almeida Santana  
Andrea Janaina Martins de Souza  
Gisela Cataldi Flores

**DOI 10.22533/at.ed.39320031226**

**CAPÍTULO 27.....277**

**REVISÃO SOBRE O USO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS (PRP) NO TRATAMENTO DE ÚLCERAS VENOSAS**

Alcione Matos de Abreu  
Beatriz Guitton R. B. de Oliveira  
Marcelle Feitosa Lemos Malveira  
Nathalia Caldas Santos

**DOI 10.22533/at.ed.39320031227**

<b>CAPÍTULO 28.....</b>	<b>283</b>
<b>TRAJETÓRIA DO INDIVÍDUO AMPUTADO DO PÓS-CIRÚRGICO À REABILITAÇÃO</b>	
Rodrigo Luis Ferreira da Silva	
Bruno Pereira Bandeira	
Jorge Carlos Menezes Nascimento Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.39320031228</b>	
<b>CAPÍTULO 29.....</b>	<b>295</b>
<b>TRANSTORNO DE ANSIEDADE EM MULHERES: UMA VISÃO HOLÍSTICA</b>	
Izadora Cristina Freitas Menezes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.39320031229</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>306</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>307</b>

# CAPÍTULO 13

## FOTOEXPOSIÇÃO: EFEITOS DO USO DO LASER DE BAIXA FREQUÊNCIA EM TECIDOS E LINHAGENS DE FIBROBLASTOS (UMA MINIREVISÃO)

Data de aceite: 01/12/2020

Data de Submissão: 20/08/2020

**Isabel Roggia**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/4020469474371818>

**Moisés Henrique Mastella**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/4345010332881664>

**Dáise Raquel Maldaner**

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/7988152597043132>

**Melissa Gewehr**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/4954827701121953>

**Marta Maria Medeiros Frescura Duarte**

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/6277584896102052>

**Fernanda Barbisan**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/1428674947616182>

**Margrid Beuter**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/5998003502233212>

**Ivana Beatrice Mânica da Cruz**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/3426369324110716>

**Bárbara Osmarin Turra**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/3529685763828545>

**Danieli Monteiro Pillar**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)  
Santa Maria, RS, Brasil;  
<http://lattes.cnpq.br/2981912754714259>

**RESUMO:** A fotoexposição possui registro literário há quase duas décadas sendo amplamente utilizada para aumentar a síntese de colágeno e gerar neovascularização, porém, os estudos sobre as doses de radiação ainda são incipientes, visto que a investigação dos benefícios ou prejuízos decorrentes da incidência do laser nos tecidos são dose-dependentes e a literatura é controversa. Por ser o fibroblasto a principal célula da pele e o principal formador da matriz que compõe os tecidos, esta revisão busca analisar a produção científica envolvendo a aplicação do laser de baixa frequência associado ao fibroblasto. Foi realizada busca envolvendo três bases de dados científicas utilizando os termos “*Low level laser therapy*” seguidos de “*fibroblast*” no período de novembro de 2012 a agosto de 2018. Foram definidos critérios específicos para inclusão e exclusão dos estudos localizados e os selecionados foram posteriormente submetidos a subcritérios de qualificação sendo divididos em

grupos de acordo com a área temática, a saber: celular (A), celular/bucal (B) e *in vivo* (C). Assim, foi observado que o uso do laser é capaz de modular as células alterando a expressão de diversos genes, atuando na viabilidade, proliferação, apoptose e cascata inflamatória celular. A fotoexposição nem sempre aumenta a viabilidade celular. Muitos estudos têm sido utilizados na área odontológica com o objetivo de controlar infecções ou gerar uma rápida reparação tecidual. Sugere-se que a fotoexposição em fibroblastos tem efeitos regenerativos, embora os efeitos adversos sejam mascarados. Estudos que relacionam a fotoexposição com a senescência celular precoce são sugeridos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Viabilidade celular, Citotoxicidade, Estresse oxidativo, Inflamação.

## PHOTOEXPOSURE: EFFECTS OF LOW LEVEL LASER USE ON TISSUES AND FIBROBLASTS LINNEAGE (A MINIREVIEW)

**ABSTRACT:** Photoexposure has a literary record for almost two decades being widely used to increase collagen synthesis and to generate neovascularization, however, studies on radiation doses are still incipient, since the investigation of the benefits or damages resulting from the incidence of laser on the tissues are dose dependent and the literature is controversial. Since the fibroblast is the major cell of the skin and the main former of the matrix that makes up the tissues, this review seeks to analyze the scientific production involving the application of low frequency laser associated to the fibroblast. A search involving three scientific databases was performed using the terms “low level laser therapy” followed by “fibroblast” in the period of November 2012 to august 2018. Specific criteria for inclusion and exclusion of the localized studies were defined, and the selected ones were subsequently submitted to qualification sub-criteria and divided in groups according to thematic area, specifically: cellular (A), cellular/ buccal (B) and *in vivo* (C). Thus, it was observed that the use of lasers is able to modulate the cells altering the expression of several genes, acting on the viability, proliferation, apoptosis and cellular inflammatory cascade. Photoexposure does not always increase cell viability. Many studies have been used in the dentistry area in order to control infections or generate rapid tissue repair. It is suggested that photoexposure in fibroblasts has regenerative effects, although the adverse effects are masked. Studies that relate photoexposure with early cellular senescence are suggested.

**KEYWORDS:** Cellular viability, Cytotoxicity, Oxidative Stress, Inflammation.

## 1 | INTRODUÇÃO

A reparação tecidual é um processo de resposta corporal que pode ser caracterizado por quatro estágios: hemostasia, inflamação, proliferação e remodelação. Os fibroblastos, células componentes da derme, são sintetizadores de colágeno, importante substância que compõe a matriz extracelular (MEC) e essencial nos processos de reparo tecidual (Tazima *et al.*, 2008; Vidmar *et al.*, 2017). Por sua capacidade de sintetizar colágeno, elastina, fibronectina e proteoglicanos desempenham papel essencial no tecido conjuntivo. Os tecidos que sofrem danos requerem deposição adequada de colágeno, que pode ser prejudicial ou ineficaz em baixas e altas concentrações (Eslami *et al.*, 2017).

Estudos sobre a influência das fontes de luz nos tecidos são realizados há décadas, o interesse vem do fato de que o feixe de luz transporta energia e induz um processo de excitação de moléculas, a fotoexcitação, afetando processos metabólicos, como o metabolismo redox. Isso pode causar alteração na quantidade de óxido nítrico (NO) que pode influenciar a concentração de  $O_2^-$  (um tipo de ROS – espécies reativas de oxigênio) (Karu *et al.*, 1995; Karu, 2003). A citocromo C oxidase, última proteína da cadeia de transporte de elétrons, pode ter sua atividade inibida pelo NO, que compete com o  $O_2^-$ , portanto, a bioestimulação é capaz de quebrar a associação entre NO e citocromo C oxidase, aumentando o fluxo de elétrons (Malam-Souley *et al.*, 1993; Heo & Han, 2006). Devido à aceleração do fluxo de elétrons, a alta produção de ROS pode afetar indiretamente a permeabilidade da membrana mitocondrial e, assim, influenciar a produção de ATP (Trifosfato de Adenosina) (Karu *et al.*, 1995; Danhof, 2000). A maior produção de ATP celular é vista, em alguns casos, como um sinal de proliferação e crescimento celular, ou seja, atua modulando esse ciclo dada necessidade energética desses processos (Farivar *et al.*, 2014).

A radiação emitida pelos lasers de baixa frequência tem demonstrado efeito analgésico, anti-inflamatório e cicatrizante, sendo, portanto, amplamente utilizada no processo de reparo tecidual devido às baixas densidades de energia utilizadas e comprimentos de onda capazes de penetrar nos tecidos (Eslami *et al.*, 2017). Por outro lado, deve-se notar que a absorção de fótons da radiação pelo DNA resulta em modificações estruturais de nucleotídeos levando a formações defeituosas na dupla hélice. Em resposta, as células cessam sua divisão a fim de evitar a propagação e aumento de danos no material genético, bem como utilizam do mecanismo NER (*Nucleotide Excision Repair*) para a realização dos reparos necessários (Panich *et al.*, 2016). Quando os mecanismos de reparo do DNA estão agindo de forma disfuncional, há acúmulo de danos no genoma. O declínio da ação do NER, por exemplo, está ligado ao avanço da idade e contribui para o envelhecimento em vários tecidos do corpo (Karu, 1999).

A divisão celular é a chave para a senescência, pois é consequência da capacidade proliferativa da célula. Está comprovado que células senescentes se acumulam na pele humana envelhecida, pois são detidas na fase de desenvolvimento G1 e não são estimuladas a entrar na fase S (duplicação do DNA para gerar uma nova célula) devido à repressão de vários genes ligados ao crescimento da célula que a impulsionariam para as próximas fases de seu ciclo replicativo. A resistência à apoptose é uma característica das células com parada irreversível dos fatores de crescimento, como consequência, ocorre um acúmulo de células com o fenótipo senescente que leva ao declínio da integridade do tecido (Jenkins, 2002; Darzynkiewicz *et al.*, 2014).

Portanto, considerou-se pertinente realizar uma revisão da literatura com o objetivo de analisar a produção científica sobre o uso do laser de baixa frequência em fibroblastos.

## 2 | MÉTODOS

### 2.1 Seleção de estudos

Uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados das plataformas *PubMed*, *SciELO* e *Embase* foi realizada para encontrar artigos envolvendo o uso de laser de baixa frequência em fibroblastos. A busca abrangeu o período de novembro de 2012 a novembro de 2018 totalizando as publicações dos últimos 6 anos, sem restrição de idioma, universidade ou grupo de pesquisa. A busca envolveu o termo “*Low level laser therapy*” (LLLT), seguido da palavra “*fibroblast*” para seleção parcial dos artigos em todas as plataformas.

Os critérios de inclusão foram: 1) O estudo continha o uso/interferência do laser de baixa frequência como parte dos métodos; 2) O estudo utiliza, direta ou indiretamente, alguma linhagem celular de fibroblastos e/ou tecido onde a célula está presente. Os critérios de exclusão foram: 1) Ser artigo de revisão de qualquer natureza; 2) Mencionar irradiação sem especificar o tipo de laser; 3) Não apontar propriedade do comprimento de onda usado; 4) Relato de caso clínico.

A busca inicial utilizando os termos citados atingiu um total de 121 estudos. Após essa triagem inicial, foram analisados os títulos e resumos de cada um dos artigos pré-selecionados onde, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, foram selecionados para esta revisão um total de 39 artigos, todos em inglês (Figura 1).

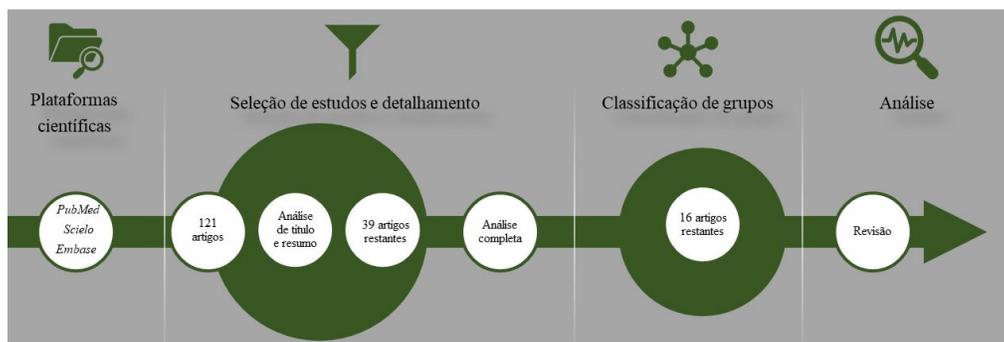


Figura 1: Desenho geral da localização, classificação e seleção final dos artigos a serem utilizados nesta revisão.

Fonte: os autores.

### 2.2 Critérios de avaliação de qualidade

Os 39 artigos selecionados foram lidos na íntegra e novamente selecionados de acordo com os critérios estabelecidos, resultando em um total final de 16 artigos. Considerando as diferenças entre os protocolos, um instrumento de avaliação da qualidade

proposto por Parker *et al.* (2008) foi adaptado (Tabela 1). Os artigos pontuaram um ponto para cada um dos seguintes subcritérios: 1) O foco do estudo é principalmente nas respostas dos fibroblastos à exposição; 2) O comprimento de onda usado é aproximado de 660nm (520-800nm); 3) O modelo experimental é *in vivo*; 4) Os resultados apontam para estresse oxidativo; 5) Não há relação com drogas de nenhuma classe (exceto aquelas utilizadas para anestesia e eutanásia em modelos *in vivo*) e/ou substâncias que atuam como interferentes na resposta direta da célula à laserterapia; 6) O estudo cita, em decorrência de seu desenho experimental, pelo menos um resultado negativo à fotoexposição. Esses itens tornam-se necessários uma vez que muitos dos estudos selecionados fazem uso de modelos *in vivo*, bem como estão associados a patologias, síndromes, formação de biofilme, drogas ou ainda consideram a resposta de todo um tecido e não apenas da célula-alvo desta revisão. Os protocolos que envolvem geração de lesão em modelos *in vivo* não foram considerados interferentes, pois são modelos de cicatrização bem estabelecidos na literatura científica. Além disso, a ampla gama de lasers presentes no mercado permite diversos métodos científicos, sendo necessária a padronização desses estudos.

Autor	Pontuação	Fibroblasto	Comprimento de onda	Modelo de estudo	ROS	Interferência	Resultado negativo
ASL, RM, et al.	1	1	0	0	0	0	0
ATASOY, KT. et al.	3	0	0	1	0	1	1
BASSO, F.G. et al.	4	1	1	0	0	1	1
BELLETTI, S. et al.	4	1	0	0	1	1	1
ESMAEELINEJAD, N. et al.	3	1	1	0	0	0	1
FAHIMIPOUR, F. et al.	2	0	1	1	0	0	0
HENDUDARI, F. et al.	3	1	1	0	0	0	1
HEYMANN, P.G.B et al.	3	1	1	0	0	0	1
HOURELD, N.N. et al.	4	1	1	0	0	1	1
KUSHIBIKI, T. et al.	3	0	1	0	1	0	1
LIM, WB. et al.	4	1	1	0	1	0	1
PANSANI, T,N. et al.	3	1	1	0	0	0	1
PANSANI, T,N. et al.	2	1	1	0	0	0	0
QUIRK, BJ. et al.	4	0	1	1	0	1	1
RANJBAR & TAKHTFOOLADI	2	0	1	1	0	0	0
STYLIANOU & YOVA	3	1	1	0	0	0	1

Tabela 1: Instrumento de avaliação de qualidade adaptado de Parker *et al.* (2008). Cada coluna após a pontuação corresponde aos seis subcritérios descritos anteriormente. Artigos com o mesmo autor são organizados em ordem cronológica.

Fonte: os autores.

## 2.3 Grupos de artigos e subcategorização

Mesmo com a aplicação da avaliação de qualidade, e considerando o grande uso e aplicações do LLLT, parece não ser correto o uso de apenas este instrumento para critérios de análise. Portanto, todos os 16 artigos selecionados foram classificados em 3 grupos: (A) celular, (B) celular/bucal e (C) ensaios *in vivo*. Alguns símbolos são adicionados para cada artigo e são apresentados junto com a classificação dos grupos. Estes símbolos representam especificidades nos protocolos, como (◇) modelo de diabetes, (#) tratamento com medicamentos e (“) mais de um tipo de cultura celular (apenas para protocolos *in vitro*). Modelos usando animais (*in vivo*) não receberam subcategorização (Tabela 2).

## 3 | RESULTADOS

Das 121 publicações inicialmente selecionadas, 16 estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Dentre esses estudos, um percentual foi desenvolvido no Irã, sendo: Asl *et al.* (2017), Fahimipour *et al.* (2016), Hendudari *et al.* (2016), Ranjbar & Takhtfooladi (2016) e Esmaeelinejad *et al.* (2013), juntamente com outros estudos do Brasil: Basso *et al.* (2016), Pansani *et al.* (2014) e Pansani *et al.* (2016). Além disso, um estudo é originário da Turquia: Atasoy *et al.* (2016). Também foram encontrados estudos originários da África do Sul (Houreld *et al.*, 2013), Alemanha (Heymann *et al.* 2014), Coreia do Sul (Lim *et al.*, 2014), Estados Unidos da América (Quirk *et al.* , 2016), Itália (Belletti *et al.*, 2014), Grécia (Stylianou & Yova, 2015) e Japão (Kushibiki *et al.*, 2013).

Subcategoria	Autor	Principais Resultados
	ASL, RM. <i>et al.</i>	Aumento da expressão do gene do fator de crescimento de fibroblastos (bFGF) devido à fotoexposição.
“	ATASOY, K. T. <i>et al.</i>	A proliferação de fibroblastos variou ao longo do tempo, sendo dependente da dose e não significativa na formação óssea.
	BASSO, F. G. <i>et al.</i>	A fotoexposição promove bioestimulação de fibroblastos gengivais de uma forma dose-dependente.
	BELLETTI, S. <i>et al.</i>	A bioestimulação causa uma diminuição no potencial mitocondrial de uma maneira dose-dependente.
◇	ESMAEELINEJAD, N. <i>et al.</i>	A fotoexposição aumenta a proliferação e a viabilidade celular de células cultivadas em altas taxas de glicose.
◇ “	FAHIMIPOUR, F. <i>et al.</i>	Após a fotoexposição as células polimorfonucleares diminuíram, a síntese de colágeno e a formação de novos vasos sanguíneos aumentou, sendo o laser tipo He-Ne (Hélio-Neon) mais eficiente na regeneração tecidual.

◇ “	HENDUDARI, F. <i>et al.</i>	A fotoexposição aumenta a proliferação e a viabilidade celular de vários tipos de células cultivadas em altas taxas de glicose.
#	HEYMANN, P. G. B. <i>et al.</i>	A fotoexposição aumenta os efeitos da cisplatina e do ácido zoledrônico.
“	HOURELD, N. N. <i>et al.</i>	A fotoexposição modula a expressão de genes relacionados à produção de colágeno, fatores de crescimento, citocinas inflamatórias e remodelação.
	KUSHIBIKI, T. <i>et al.</i>	A fotoexposição do laser azul e vermelho gerou aumento na produção de espécies reativas de oxigênio (ROS).
	LIM, WB. <i>et al.</i>	A fotoexposição direta e indireta em fibroblastos gengivais reduziu a produção de proteína inflamatória e aumentou a produção de ROS de maneira dependente do tempo.
#	PANSANI, T. N. <i>et al.</i> (2014)	A fotoexposição não aumenta a taxa de proliferação celular nem reduz a taxa de apoptose de cultura exposta ao ácido zoledrônico.
	PANSANI, T. N. <i>et al.</i> (2016)	Fibroblastos jovens apresentaram maior migração celular e produção de fator de crescimento endotelial vascular do que fibroblastos antigos estimulados por fotoexposição.
“	QUIRK, BJ. <i>et al.</i>	A fotoexposição aumenta a produção de ATP em osteoblastos e fibroblastos, com comprimento de onda de 660nm de modo mais eficiente no início da regeneração <i>in vivo</i> .
◇ “	RANJBAR & TAKHTFOOLADI	A fotoexposição aumenta a regeneração da queimadura de terceiro grau infectada com <i>S. aureus</i> em ratos diabéticos.
	STYLIANOU & YOVA	A fotoexposição não altera a conformação do colágeno, mas influencia o comportamento celular.

Tabela 2: Divisão dos artigos considerando as particularidades dos estudos. Os artigos estão dispostos de acordo com a sequência apresentada na Tabela 1. Os símbolos indicam (“) associação de culturas de células, (◇) modelo de diabetes e (#) medicamentos interferentes.

Fonte: os autores.

## 4 | DISCUSSÃO

A presente revisão utilizou artigos publicados no período de novembro de 2012 a novembro de 2018 relacionados ao uso do laser de baixa frequência em tecidos vivos de culturas de células (*in vitro*) e modelos animais experimentais (*in vivo*). De acordo com a primeira hipótese, em 1923, quando o cientista russo Alexander Gurwitsch relatou a indução biológica via radiação, e desde os primeiros achados do surgimento do laser em 1960 com Theodore Maiman (Corazza, 2005), todos os estudos aqui citados, independentemente das ações negativas da fotoexposição, convergem para o fato de que o uso de lasers é capaz de modular as células alterando a expressão de diversos genes, atuando na viabilidade, proliferação, apoptose e cascata inflamatória celular.

Os estudos *in vitro* são o primeiro passo para avaliar a compatibilidade de protocolos, pois por meio de seus achados é possível sequenciar os estudos em modelos *in vivo*. Assim, é de vital importância a avaliação da citotoxicidade dos compostos aos quais a cultura celular foi exposta, principalmente por meio de métodos de viabilidade celular (Rogerio *et al.*, 2003). Devido a certa controvérsia na literatura científica sobre fotoexposição, entende-se por que, dos 16 estudos aqui avaliados, 12 utilizam protocolos com metodologia *in vitro*.

De acordo com Esmaeelinejad *et al.* (2013), Heymann *et al.* (2013) e Hendudari *et al.* (2016), por exemplo, onde todos os autores fizeram uso de interferentes para avaliar a capacidade proliferativa de fibroblastos e outras culturas celulares, verificou-se que a fotoexposição nem sempre é capaz de aumentar a viabilidade celular. Nos estudos de Esmaeelinejad *et al.* (2013) e Hendudari *et al.* (2016), o desempenho do laser possibilitou aumento das taxas de proliferação e viabilidade em células expostas a meios de cultura com altas taxas de glicose, com valores significativos variando de acordo com a concentração da fotoexposição (Joules/cm<sup>2</sup>) e a concentração de glicose (mM/l). Heymann *et al.* (2013) avaliaram o efeito do laser em culturas tratadas com cisplatina, medicamento utilizado no tratamento de diversos cânceres, e ácido zoledrônico (utilizado no tratamento de hipercalemia induzida por tumor), onde foi observado que o laser aumentou a concentração de ambas as drogas mencionadas reduzindo a viabilidade celular da linhagem de fibroblastos humanos. O efeito do ácido zoledrônico adicionado à fotoexposição também foi discutido no estudo de Pansani e colaboradores (2014), onde, conseqüentemente, foi visto que a droga em questão, por si só, reduz a proliferação celular enquanto aumenta a apoptose, sendo o uso do laser não eficaz para reversão desses quadros.

Sabendo-se da dependência da dose à viabilidade celular diante da fotoexposição, deve-se considerar que elementos podem levar a esses resultados. Alguns deles podem estar relacionados a organismos externos como bactérias ou a respostas mitocondriais, onde a redução incompleta do oxigênio na formação do ATP pode gerar ROS, responsáveis por diversos danos às estruturas celulares (Montagner, 2010; Barbisan, 2014). Entre os estudos selecionados que abordam a formação desses compostos na célula estão os realizados por Kushibiki *et al.* (2013), Belletti *et al.* (2014) e Lim *et al.* (2015).

Em Lim e colaboradores (2015), a irradiação laser foi avaliada direta e indiretamente em cultura de células (considerando o meio de cultura como interferente) expostas aos lipopolissacarídeos de *P. gingivalis*, onde houve diminuição da produção de prostaglandina E2 e do fator inflamatório COX-2 quando comparado com o grupo irradiado na presença da bactéria e o que não recebeu irradiação, sugerindo que ambas as exposições causam *downregulation* de fatores pró-inflamatórios. Outra questão importante foi a avaliação da taxa de ROS, que se mostrou reduzida de forma dependente do tempo em fibroblastos irradiados indiretamente.

Belletti e colaboradores (2014) utilizam dois tipos de fotoexposição (luz contínua e luz pulsada) onde ambas, mas principalmente a primeira, foram capazes de alterar o

potencial da membrana mitocondrial, causando alta produção de ROS sem, no entanto, ser acompanhada de toxicidade. Embora Kushibiki e colaboradores (2013) sugiram que a formação de ROS pode ser causada não apenas por mitocôndrias, mas por qualquer proteína ou enzima que atue com transferência de elétrons, níveis elevados de espécies reativas, principalmente  $O_2^-$ , não foram encontrados neste estudo após exposição à luz vermelha, apenas à luz azul. Isso porque as células possuem um sistema antioxidante endógeno, que inclui a enzima superóxido dismutase (SOD), convertendo ânion  $O_2^-$  em  $H_2O_2$  (peróxido de hidrogênio), sendo que o primeiro tem baixa difusão através da membrana mitocondrial e o segundo, produto da reação neutralizante, difunde-se mais facilmente no citoplasma (Barbisan, 2014).

Também é conhecido, conforme citado por Machado (2014), que os níveis basais de ROS, tal como estão preservados nas mitocôndrias, são responsáveis pela manutenção da homeostase celular e, conseqüentemente, corporal, além de atuar como sinalizadores na proliferação e apoptose. Indo além, Kushibiki e colaboradores (2014) sugerem uma função de “sensor mitocondrial” para a produção de ROS que desencadearia a expressão de vários genes, muitos deles relacionados à apoptose.

Em seus estudos, Houreld *et al.* (2013) e Asl *et al.* (2017) avaliaram a expressão de vários genes em fibroblastos fotoexpostos a laser.

Houreld *et al.* (2013) analisaram 84 genes de fibroblastos após 48 horas de exposição a laser de 660nm. Aqui 11 genes não responderam à fotoexposição, contra os 73 restantes dos quais 43 sofreram *upregulation*, sendo importante destacar aqueles envolvidos na composição da matriz extracelular (ECM), como COL14A1 e COL4A1 e as metaloproteinases MMP7 e MMP9, além dos envolvidos na adesão celular, citoesqueleto, citocinas, quimiocinas, fatores de crescimento e transdução de sinais. Os outros 33 genes (*downregulation*) também são dos mesmos grupos já citados, mas com funções diferentes: a metaloproteinase MMP9 (*upregulation*), por exemplo, atua degradando a ECM e as fibras elásticas da derme, enquanto a MMP1 (*downregulation*) atua apenas na degradação de fibras elásticas (Rinnerthaler *et al.*, 2015).

Por outro lado, Asl *et al.* (2017) avaliaram a expressão do gene do fator de crescimento de fibroblastos (bFGF) de fibroblastos gengivais associados à indocianina verde (fotossensibilizador), onde também foi verificado o aumento da expressão gênica colaborando para possíveis tratamentos de doenças periodontais, cuja infecção tecidual bacteriana no local de sustentação do dente pode ser controlada pelo fotossensibilizador, que ao gerar ROS elimina a maioria dos microorganismos causadores de lesões.

Muitos estudos têm sido utilizados na área odontológica para controlar infecções ou gerar uma rápida reparação tecidual, como os de Pansani *et al.* (2016) e Basso *et al.* (2016). Em Pansani *et al.* (2016) apresenta-se uma situação peculiar, visto que a cultura de fibroblastos exposta ao laser pertence a indivíduos jovens e idosos, estes últimos caracterizados mais marcadamente pela senescência celular e, portanto, com replicação

mais lenta. Assim, indivíduos jovens apresentaram maior migração celular do que idosos após fotoexposição e tratamento com EGF (fator de crescimento de fibroblasto), ainda, ambos tiveram aumento na síntese de colágeno e viabilidade celular, mas apenas o laser foi capaz de estimular a migração celular em cultura de doadores idosos. O fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) também foi medido para verificar a capacidade de neovascularização, neste caso o VEGF foi elevado em ambas as culturas quando exposto ao EGF, mas em idosos a expressão foi reduzida após a irradiação.

Basso *et al.* (2016) avaliaram a fotoexposição em um modelo de cultura 3D, o que permite identificar o desempenho dos mecanismos fornecidos pelo laser em uma cultura dimensional contendo colágeno. A matriz com as células foi submetida a 3 irradiações e avaliada quanto à morfologia e fatores de crescimento 24 horas após a última exposição. A expressão dos genes não foi alterada nas maiores doses do estudo (1,5 e 3 Joules/cm<sup>2</sup>), porém foi significativa na dose de 0,5 Joules/cm<sup>2</sup>, corroborando com vários outros achados desta revisão na questão de resposta dose-dependente. Quanto à morfologia, Basso *et al.* (2016) cita que houve distribuição e morfologia uniforme dos fibroblastos na matriz de colágeno 3D.

Outro estudo semelhante ao que acabamos de apresentar é o de Stylianou & Yova (2015), no qual foi realizada a formação de uma matriz de colágeno, que foi irradiada e posteriormente recebeu o plaqueamento de fibroblastos humanos. O filme de colágeno puro apresentou alterações conformacionais mínimas, porém, o laser foi capaz de gerar resposta dos fibroblastos plaqueados no filme, portanto, entende-se que o laser afeta diretamente o colágeno e indiretamente as células que passam a ter núcleo mais esférico com o aumento das doses indicando maior proliferação. Finalmente, as mudanças no comportamento celular estariam associadas às mudanças relatadas na matriz de colágeno.

Corroborando, estudos *in vivo* demonstraram que a síntese de colágeno e a formação de novos vasos sanguíneos aumentaram, sendo o laser do tipo He-Ne mais eficiente na regeneração tecidual (Fahimipour *et al.*, 2016). Os outros efeitos da fotoexposição *in vivo* foram: aumento da produção de ATP em osteoblastos e fibroblastos, com comprimento de onda de 660nm mais eficiente no início da regeneração *in vivo* (Quirk *et al.*, 2016; Atasoy *et al.*, 2017) e aumento da regeneração de queimaduras de terceiro grau infectadas com *S. aureus* em ratos diabéticos (Ranjbar & Takhtfooladi, 2016). É possível afirmar que a proliferação de fibroblastos variou no tempo, sendo dose-dependente e não significativa na formação óssea (Quirk *et al.*, 2016; Atasoy *et al.*, 2017).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados demonstraram que a fotoexposição com doses variando de 0,5 a 1,5J/cm<sup>2</sup> parece ser mais efetiva e que doses acima de 10J/cm<sup>2</sup> estão associadas a efeitos deletérios. Os resultados mais satisfatórios no processo de reparo tecidual também

estão relacionados aos comprimentos de onda utilizados, alguns sendo adotados de forma mais específica, como para atuar ou em regeneração ou queimaduras. Destacamos a diversidade de estudos utilizados na área odontológica com o objetivo de controlar infecções ou gerar rápida reparação tecidual. É fato que a fotoexposição em fibroblastos traz diversos benefícios, porém, nota-se um mascaramento de alguns efeitos como nem sempre aumentar a viabilidade celular, ou mesmo contribuir para o seu envelhecimento precoce. Estudos que relacionem a fotoexposição com a senescência celular precoce são sugeridos.

## REFERÊNCIAS

- ASL, RM *et al.* **Analysis of gene expression of basic fibroblast growth factor (bFGF) following photodynamic therapy in human gingival fibroblasts.** Photodiagnosis and Photodynamic Therapy, Tehran, Iran, v. 20, p. 144-147, set. 2017.
- ATASOY, KT *et al.* **The efficacy of low-level 940 nm laser therapy with different energy intensities on bone healing.** Brazilian Oral Research, Trabzon, Turkey, v. 31, p. 34-45, jan. 2017.
- BARBISAN, F. **Efeito farmacogenético e farmacogenômico do metotrexato na resposta citotóxica de células mononucleares periféricas do sangue.** 2014. 86 p. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2014.
- BASSO, FG. *et al.* **Low-level laser therapy in 3D cell culture model using gingival fibroblasts.** Lasers in Medical Science, São Paulo, Brasil, v. 31, p. 973-978, abr. 2016.
- BELLETTI, S *et al.* **Effects of 915 nm GaAs diode laser on mitochondria of human dermal fibroblasts: analysis with confocal microscopy.** Lasers in Medical Science, São Paulo, Brasil, v. 30, p. 375-381, out. 2014.
- CORAZZA, AV. **Fotobiomodulação comparativa entre o Laser e o LED de baixa intensidade na angiogênese de feridas cutâneas de ratos.** Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação Interunidade em Bioengenharia. Universidade de São Paulo, SP, Brasil, 2005.
- DANHOF, G. **Biological effects of the laser beam.** In: SIMUNOVIC, Z. **Lasers in medicine and dentistry - basic science and up-to-date clinical application of low energy – level laser therapy –** Croatia: Rijeka; Vitgraf. p. 127-152, 2000.
- DARZYNKIEWICZ, Z *et al.* **In Search of Antiaging Modalities: Evaluation of mTOR- and ROS/DNA Damage-Signaling by Cytometry.** Valhalla, NY: Cytometry A., v. 85, p. 386-399, 2014.
- ESLAMI, H *et al.* **Evaluation effect of low level Helium-Neon laser and Iranian propolis extract on Collagen Type I gene expression by human gingival fibroblasts: an in vitro study.** 2017. ed. Tokyo, Japan: Laser Therapy, 2017. 105 p.
- ESMAEELINEJAD, M *et al.* **The effects of low-level laser irradiation on cellular viability and proliferation of human skin fibroblasts cultured in high glucose mediums.** Lasers in Medical Science, São Paulo, Brasil, v. 29, p. 121-129, mar. 2013.

FAHIMIPOUR, F *et al.* **The effect of He–Ne and Ga–Al–As lasers on the healing of oral mucosa in diabetic mice.** Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology, Farmington, USA, v. 159, p. 149-154, jun. 2016.

FARIVAR, S; MALEKSHAHABI, T; SHIARI, R. **Biological Effects of Low Level Laser Therapy.** J Lasers Med Sci, v. 5, p. 58-62, 2014.

HENDUDARI, F *et al.* **Combined effects of low-level laser therapy and human bone marrow mesenchymal stem cell conditioned medium on viability of human dermal fibroblasts cultured in a high-glucose medium.** Lasers in Medical Science, Tehran, Iran, v. 31, p. 749-757, maio. 2016.

HEO, JS & HAN, HJ. **ATP Stimulates Mouse Embryonic Stem Cell Proliferation via Protein Kinase C, Phosphatidylinositol 3-Kinase/Akt, and Mitogen-Activated Protein Kinase Signaling Pathways.** Stem Cells Int., v. 24, p. 2637-2648, fev. 2006.

HEYMANN, PGB. *et al.* **Laser-enhanced cytotoxicity of zoledronic acid and cisplatin on primary human fibroblasts and head and neck squamous cell carcinoma cell line UM-SCC-3.** J Craniomaxillofac Surg. 2014 Oct; 42(7):1469-74. doi: 10.1016/j.jcms.2014.04.014.

HOURELD, NN; AYUK, SM; ABRAHAMSE, H. **Expression of genes in normal fibroblast cells (WS1) in response to irradiation at 660 nm.** Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, South Africa, v. 130, p. 146-152, jan. 2014.

JENKINS, G. **Mechanisms of Ageing and Development,** v. 12, n. 7, p. 801-810. Mech Ageing Dev., v 7, p. 801-810, 2002.

KARU, T. **Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells.** Journal of Photochemistry and Photobiology – B: biology, Lausanne, v. 49, n. 1, p. 1-17, 1999.

KARU, T; PYATIBRAT, L; KALENDU, G. **Irradiation with He-Ne laser increases ATP levels in cells cultivated *in vitro*.** Journal of Photochemistry and Photobiology – B: biology, Lausanne, v. 27, n. 3, p. 219-223, 1995.

KARU, T. **Low Power laser therapy.** In: VO-DINH, T. (Ed.). Biomedical Photonics Handbook. Tennessee: CRC PRESS, 2003.

KUSHIBIKI, T *et al.* **Blue laser irradiation generates intracellular reactive oxygen species in various types of cells.** Photomedicine and Laser Surgery, Japan, v. 31, p. 95-104, fev. 2013.

LIM, W *et al.* **Anti-inflammatory effect of 635 nm irradiations on in vitro direct/indirect irradiation model.** Journal of Oral. Pathology & Medicine, Korea, v. 94, p. 94-102, fev. 2015.

MACHADO, AK. **Efeito cito-genômico do peróxido de hidrogênio e do guaraná (*Paullinia cupana*) em células tronco mesenquimais.** 2014. 95 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós graduação em farmacologia. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2014.

MALAM-SOULEY, R. *et al.* **Exogenous ATP induces a limited cell cycle progression of arterial smooth muscle cells.** American Journal of Physiology, v. 264, p. 783-788, 1993.

MONTAGNER, GFS. **Efeito *in vitro* do polimorfismo Ala16Val do gene da superóxido dismutase dependente de manganês no metabolismo oxidativo de linfócitos.** 2010. 68p. Dissertação (Mestrado em Bioquímica Toxicológica) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010.

PANICH, U. *et al.* **Ultraviolet Radiation-Induced Skin Aging: The Role of DNA Damage and Oxidative Stress in Epidermal Stem Cell Damage Mediated Skin Aging.** *Stem Cells Int.* v. 2016.

PANSANI, T N *et al.* **Effects of low-level laser therapy on the proliferation and apoptosis of gingival fibroblasts treated with zoledronic acid.** *Internacional Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, São Paulo, Brasil,* v. 43, p. 1030-1034, ago. 2014.

PANSANI, TN *et al.* **Effects of low-level laser therapy and epidermal growth factor on the activities of gingival fibroblasts obtained from young or elderly individuals.** *Lasers in Medical Science, São Paulo, Brasil,* v. 32, p. 4552-1034, set. 2016.

PARKER, G *et al.* **Technical report for SCIE Research Review on the prevalence and incidence of parental mental health problems and the detection, screening and reporting of parental mental health problems.** Social Policy Research Unit, University of York, 2008.

QUIRK, BJ *et al.* **Effect of near-infrared light on in vitro cellular ATP production of osteoblasts and fibroblasts and on fracture healing with intramedullary fixation.** *Journal of clinical orthopaedics and trauma,* v. 7 , p. 234–241, 2016.

RANJBAR, R & TAKHTFOOLADI, MA. **The effects of low level laser therapy on *Staphylococcus aureus* infected third-degree burns in diabetic rats.** *Acta Cirúrgica Brasileira,* Vol. 31, n. 4, 2016.

RINNERHALER, M. *et al.* **Oxidative Stress in Aging Human Skin.** *Biomolecules,* v. 5, p. 545-589, 2015.

ROGERO, SO *et al.* **Teste in vitro de citotoxicidade: estudo comparativo entre duas metodologias.** *Mat. Res.* vol.6, no.3, São Carlos Apr./June, 2003.

STYLIANOU A & YOVA D. **Atomic force microscopy investigation of the interaction of low-level laser irradiation of collagen thin films in correlation with fibroblast response.** *Lasers in Medical Science, Greece,* v. 30, p. 2369-2379, dez. 2015.

TAZIMA, MFSG; VICENTE, YAMVA; MORIYA, T. **Biologia da lesão e cicatrização.** *Medicina,* v.41,p.259-264, 2008.

VIDMAR, J; CHINGWARU, C; CHINGWARU, W. **Mammalian cell models to advance our understanding of wound healing: a review.** *Journal of Surgery Research,* v.210, p.269-280, 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acidente Vascular Encefálico 26, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 76

Acupuntura 23, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

Aleitamento Materno 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 86, 89, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 231

Alta Hospitalar 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 231, 289

Amputação 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 293

Arboviroses 111, 112, 113, 114

Atenção Primária à Saúde 54, 55, 56, 62, 63, 111, 113

### B

Barreira Lipídica 115

Biomarcador 30, 99, 100

Bisfosfonatos 15, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240

### C

Cuidado Farmacêutico 54, 55, 56, 57, 58, 61, 63

### D

Diagnóstico Molecular 30

Doença Renal Crônica 16, 97, 98, 100, 107, 108, 109, 110, 262, 263, 264, 270, 271, 272

Dor 21, 22, 24, 25, 27, 28, 42, 48, 49, 60, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 94, 96, 203, 262, 265, 266, 267, 268, 270, 272, 280, 297

### E

Educação em Saúde 54, 57, 58, 60, 63, 78, 80, 89, 204, 230, 274, 275

Envelhecimento Cutâneo 158, 160

Éster 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 125

Exercício Aeróbico 97, 101, 103

### F

Fibroblasto 126, 130, 135, 279

Fotoexposição 126, 127, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136

Função Renal 97, 99, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 263, 268

### G

Genograma 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18

Gestação 41, 86, 144, 225, 226, 229, 273, 275

## **H**

Hanseníase 15, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205

Hemodiálise 75, 263, 264, 267, 268, 269, 270, 271, 272

Hipertensão Arterial 61, 98, 99, 187, 241, 242, 243, 249, 250, 251, 252, 254, 259, 260, 261, 263

Hospitalização 1, 2, 6, 7, 25, 86, 106, 228, 230

## **I**

Idoso 25, 68, 73, 76, 77, 160, 171

Interdisciplinaridade 1, 290, 293

## **M**

Menopausa 15, 144, 233, 234, 235, 236, 237, 239

Micrnas 158, 159

Mortalidade Infantojuvenil 15, 208, 212

Multidisciplinaridade 1

## **P**

Parto 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 78, 81, 144, 225, 228, 273, 274, 275

Práticas Integrativas 20, 21, 23, 24, 28, 29

## **Q**

Qualidade de Vida 16, 3, 20, 21, 26, 27, 39, 60, 75, 77, 90, 95, 233, 234, 235, 262, 263, 264, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 274, 275, 277, 280, 295, 296, 297

## **R**

Reabilitação 26, 75, 77, 95, 204, 235, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293

Recém-Nascido 12, 37, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 224, 225, 226, 228, 231, 232, 274

Rejuvenescimento 158

## **S**

Sepse 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Sistema Auditivo 90, 91, 92, 94, 95

## **T**

Transtorno de Ansiedade 295, 302, 305

Transtorno de Humor 141, 142, 145

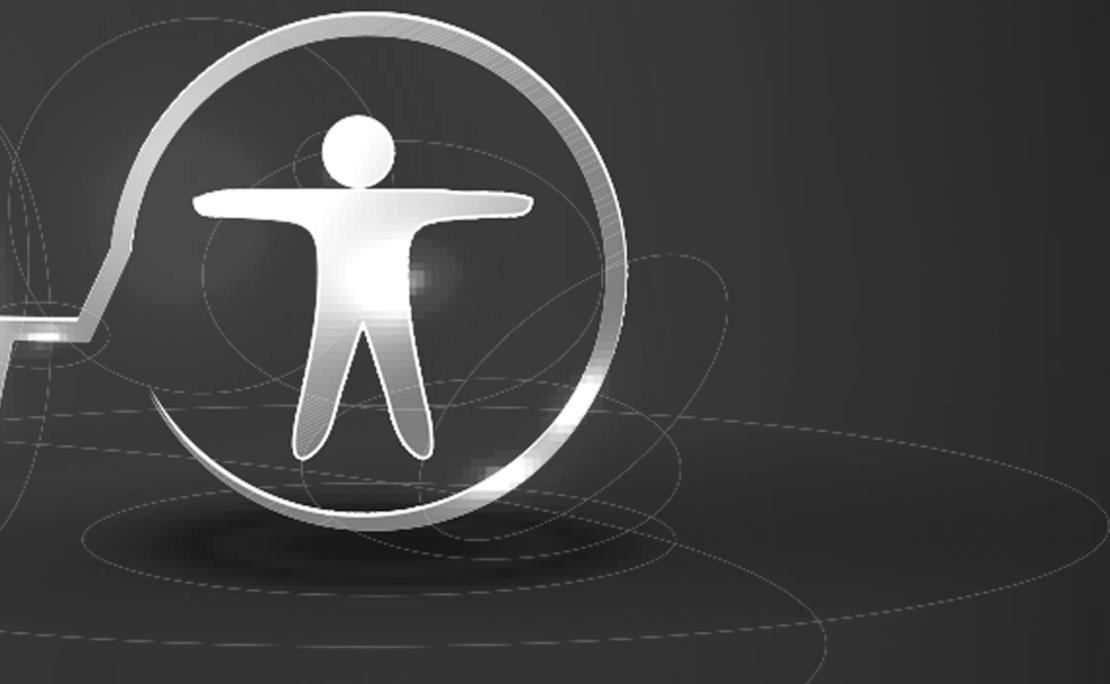
Transtorno Mental 235

## **U**

Úlcera Venosa 277

Unidade de Terapia Intensiva 78, 79, 80, 88, 89, 226

# Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil 3



[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) 

Atena  
Editora

Ano 2020

# Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil 3



[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) 

Atena  
Editora

Ano 2020