

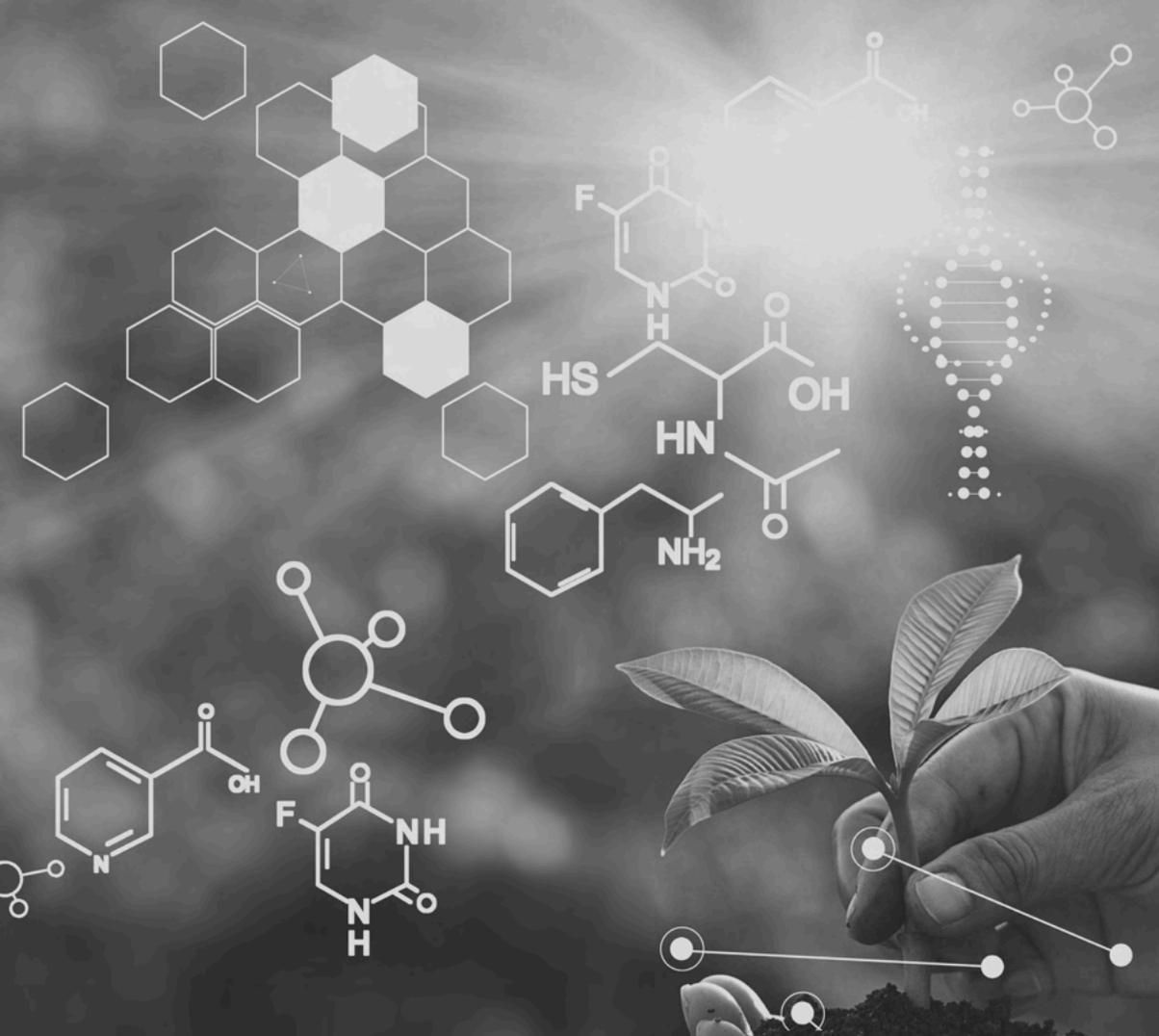


# A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

Clécio Danilo Dias da Silva  
Danyelle Andrade Mota  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021



# A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

Clécio Danilo Dias da Silva  
Danyelle Andrade Mota  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## A pesquisa em ciências biológicas: desafios atuais e perspectivas futuras

**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Amanda Costa da Kelly Veiga  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Clécio Danilo Dias da Silva  
Danyelle Andrade Mota

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

P474 A pesquisa em ciências biológicas: desafios atuais e perspectivas futuras / Organizadores Clécio Danilo Dias da Silva, Danyelle Andrade Mota. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5983-530-0  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.300210410>

1 Ciências biológicas. I. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). II. Mota, Danyelle Andrade (Organizadora). III. Título.

CDD 570

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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas, assim como as diversas áreas da Ciência (Naturais, Humanas, Sociais e Exatas), passam por constantes transformações, as quais são determinantes para o seu avanço científico. Nessa perspectiva, a coleção “A Pesquisa em Ciências Biológicas: Desafios Atuais e Perspectivas Futuras”, é uma obra composta de dois volumes com uma série de investigações e contribuições nas diversas áreas de conhecimento que interagem nas Ciências Biológicas.

Assim, a coleção é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Biológicas e suas áreas afins, especialmente, aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional. Cada volume foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e com destaque por área da Biologia.

O Volume I “Saúde, Meio Ambiente e Biotecnologia”, reúne 17 capítulos com estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa. Os capítulos apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos experimentais laboratoriais, de campo e de revisão de literatura realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos e pós-graduandos. A produção científica no campo da Saúde, Meio Ambiente e da Biotecnologia é ampla, complexa e interdisciplinar.

O Volume II “Biodiversidade, Meio Ambiente e Educação”, apresenta 16 capítulos com aplicação de conceitos interdisciplinares nas áreas de meio ambiente, ecologia, sustentabilidade, botânica, micologia, zoologia e educação, como levantamentos e discussões sobre a importância da biodiversidade e do conhecimento popular sobre as espécies. Desta forma, o volume II poderá contribuir na efetivação de trabalhos nestas áreas e no desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas na esfera educacional e não formal de ensino, com ênfase no meio ambiente e manutenção da biodiversidade de forma de compreender e refletir sobre problemas ambientais.

Portanto, o resultado dessa experiência, que se traduz nos dois volumes organizados, objetiva apresentar ao leitor a diversidade de temáticas inerentes as áreas da Saúde, Meio Ambiente, Biodiversidade, Biotecnologia e Educação, como pilares estruturantes das Ciências Biológicas. Por fim, desejamos que esta coletânea contribua para o enriquecimento da formação universitária e da atuação profissional, com uma visão multidimensional com o enriquecimento de novas atitudes e práticas multiprofissionais nas Ciências Biológicas.

Agradecemos aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, e juntos, convidamos os leitores para desfrutarem as publicações.

Clécio Danilo Dias da Silva  
Danyelle Andrade Mota

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **APLICAÇÕES BIOTECNOLÓGICAS DA ENZIMA ENDOGLUCANASE MICROBIANA**

Marta Maria Oliveira dos Santos Gomes  
Dávida Maria Ribeiro Cardoso dos Santos  
Monizy da Costa Silva  
Cledson Barros de Souza  
Alexsandra Nascimento Ferreira  
Marcelo Franco  
Hugo Juarez Vieira Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3002104101>

### **CAPÍTULO 2..... 13**

#### **APROVEITAMENTO INTEGRAL E SUSTENTÁVEL DA BIOMASSA TABACO (NICOTINA TABACUM L.)**

Betina de Oliveira Aita  
Matheus Hipolito Lemos de Lima  
Lucas dos Santos Azevedo  
Jaquiline Lidorio de Mattia  
Fernando Almeida Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3002104102>

### **CAPÍTULO 3..... 44**

#### **RENDIMENTO DO ÓLEO ESSENCIAL DE DIFERENTES PARTES VEGETAIS DE *PIPER ARBOREUM* PARA USO COMO FITOINSETICIDA**

William Cardoso Nunes  
Vanessa Cardoso Nunes  
Diones Krinski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3002104103>

### **CAPÍTULO 4..... 50**

#### **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA CONSUMIDA EM BEBEDOUROS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA, *CAMPUS ITAPETINGA***

Yane Neves Valadares  
Renata de Sousa da Silva  
Ligia Miranda Menezes  
Rafaela Brito Ribeiro Santos  
Anny Luelly Oliveira e Oliveira  
Mateus Sousa Porto  
Dian Junio Bomfim Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3002104104>

**CAPÍTULO 5..... 56**

**CONHECIMENTO SOBRE O CÂNCER DE COLO UTERINO POR MULHERES DE UMA CIDADE DO SUL DO BRASIL**

Paula Ceolin Lauar  
Renata Ceolin Lauar  
Isabele Fuentes Barbosa  
Ana Carolina Zago  
Vera Maria de Souza Bortolini  
Guilherme Cassão Marques Bragança

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3002104105>

**CAPÍTULO 6..... 70**

**AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE A SAÚDE BUCAL E A OBESIDADE**

Maiara Mikuska Cordeiro  
Livia Ribero  
Márcia Thaís Pochapski  
Dionizia Xavier Scomparin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3002104106>

**CAPÍTULO 7..... 82**

**EFFECT OF THE BRAZILIAN GRAPE TREE FRUIT (JABUTICABA) ON MICROORGANISMS RELATED TO DENTURE STOMATITIS**

Carolina Menezes Maciel  
Isabela Sandim Sousa Leite Weitzel  
Patrícia Raszl Henrique  
Aline Nunes de Moura  
Célia Regina Gonçalves e Silva  
Mariella Vieira Pereira Leão  
Silvana Sóleo Ferreira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3002104107>

**CAPÍTULO 8..... 90**

**ESTUDO DAS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DE *JATROPHA MOLLISSIMA* (POHL BAILL)**

Nayra Thaislene Pereira Gomes  
Larissa da Silva  
Camila Silva de Lavor  
Zildene de Sousa Silveira  
Nair Silva Macedo  
Maria Dayrine Tavares  
Edvanildo de Sousa Silva  
José Bruno Lira Da Silva  
Jessyca Nayara Mascarenhas Lima  
Elis Maria Gomes Santana  
Maria Eduarda Teotônio da Costa  
Paula Patrícia Marques Cordeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3002104108>

**CAPÍTULO 9..... 103**

**FARMACOGENÉTICA E DIAGNÓSTICO DO SARs- CoV-2(COVID19): ASPECTOS GERAIS**

Erica Carine Campos Caldas Rosa  
Lustallone Bento de Oliveira  
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo  
Raphael da Silva Affonso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3002104109>

**CAPÍTULO 10..... 121**

**AUDIÇÃO, EQUILÍBRIO E ENVELHECIMENTO: ANÁLISE DE TESES PRODUZIDAS POR FONOAUDIÓLOGOS**

Rosy Neves da Silva  
Ana Carla Oliveira Garcia  
Cláudia Aparecida Ragusa Mouradian  
Jéssica Raignieri  
Mariene Terumi Umeoka Hidaka  
Pablo Rodrigo Rocha Ferraz  
Léslie Piccolotto Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30021041010>

**CAPÍTULO 11 ..... 135**

**HÍBRIDOS MOLECULARES AZÓLICOS E SUA ATIVIDADE FRENTE A ESPÉCIES DE CANDIDA: UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

Ianca Karine Prudencio de Albuquerque  
Débora Lopes de Santana  
Felipe Neves Coutinho  
Antônio Rodolfo de Faria  
Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo  
Rejane Pereira Neves  
Norma Buarque de Gusmão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30021041011>

**CAPÍTULO 12..... 148**

**INTERFERÊNCIA DO TEMPO DE CULTIVO EM CÂMARA-ÚMIDA NA PRODUÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ANTIMICROBIANAS PELO PLASMÓDIO DE *PHYSARELLA OBLONGA* (MYXOMYCETES)**

Sheyla Mara de Almeida Ribeiro  
Gabriel dos Santos Pereira Neto  
Nicácio Henrique da Silva  
Eugênia Cristina Gonçalves Pereira  
Laise de Holanda Cavalcanti Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30021041012>

**CAPÍTULO 13..... 158**

**INVESTIGAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DEESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA NO BRASIL E SUAS PRINCIPAIS FORMAS CLÍNICAS – UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Larissa da Silva

Paula Patrícia Marques Cordeiro  
Nayra Thaislene Pereira Gomes  
Lucas Yure Santos da Silva  
Cicera Alane Coelho Gonçalves  
Renata Torres Pessoa  
Nair Silva Macêdo  
Maria Naiane Martins de Carvalho  
Jackelyne Roberta Scherf  
Paulo Ricardo Batista  
Antonio Henrique Bezerra  
Suieny Rodrigues Bezerra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30021041013>

**CAPÍTULO 14..... 171**

**SÍNDROME DE RAPUNZEL: UMA CAUSA RARA DEDOR ABDOMINAL**

Andreia Coimbra Sousa  
Francisco Airton Veras de Araújo Júnior  
Gilmar Moreira da Silva Junior  
Artur Serra Neto  
Lincoln Matos de Souza  
Thiago Igor Aranha Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30021041014>

**CAPÍTULO 15..... 176**

**PAPEL DO ENFERMEIRO NA ASSISTÊNCIA PRÉ-NATAL, PARTO E PÓS-PARTO**

Batuir Gonçalves Dias  
Evandro Leão Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30021041015>

**CAPÍTULO 16..... 184**

**PERFIL DE AUTOMEDICAÇÃO EM IDOSOS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Luana Carolini dos Anjos  
Rumão Batista Nunes de Carvalho  
Andressa Maria Laurindo Souza  
Nataline de Oliveira Rocha  
Maria Gorete Silva Lima  
Lívia Raíssa Carvalho Bezerra  
Giselle Torres Lages Brandão  
Samara Laís Carvalho Bezerra  
Maria Eliuma Pereira Silva  
Sarah Carolina Borges Mariano  
Jardilson Moreira Brilhante  
Maria Bianca e Silva Lima  
Aclênia Maria Nascimento Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30021041016>

**CAPÍTULO 17..... 197**

**AEDUCAÇÃO PERMANENTE COMO PRÁTICA FORTALECEDORA DA ATENÇÃO PRIMÁRIA: UMA SISTEMATIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIA NO AMBIENTE DE TRABALHO**

Antonio Rafael da Silva  
Ana Lúcia Bezerra Maia  
Amanda Campos Motta  
Antonio Ferreira Martins  
Antônia de Fátima Rayane Freire de Oliveira  
Daniela Ferreira Marques  
Francisco Brhayan Silva Torres  
Hedilene Ferreira de Sousa  
Henrique Hevertom Silva Brito  
Iala de Siqueira Ferreira  
Joel Freires de Alencar Arrais  
José Nairton Coelho da Silva  
Josimária Terto de Souza Brito  
Júlio Eduardo da Silva Palácio  
Luan de Lima Peixoto  
Maria Alice Alves  
Maria Déborah Ribeiro dos Santos  
Mariana Teles da Silva  
Swellen Martins Trajano  
Wandson Macedo Coelho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30021041017>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 206**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 207**

## AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE A SAÚDE BUCAL E A OBESIDADE

Data de aceite: 21/09/2021

Data de submissão: 09/07/2021

### Maiara Mikuska Cordeiro

Departamento de Bioquímica, Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
Maringá, PR, Brasil  
ORCID: 0000-0003-4361-1795

### Livia Ribero

Departamento de Odontologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)  
Ponta Grossa, PR, Brasil  
ORCID: 0000-0003-0987-2684

### Márcia Thaís Pochapski

Departamento de Odontologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)  
Ponta Grossa, PR, Brasil  
ORCID: 0000-0003-4220-7838

### Dionizia Xavier Scomparin

Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)  
Ponta Grossa, PR, Brasil  
ORCID: 0000-0001-8658-2467

**RESUMO:** O armazenamento excessivo de tecido adiposo em indivíduos obesos leva a liberação de adipocinas que regem funções biológicas. O excesso desses hormônios pode agravar o quadro clínico para esses pacientes, podendo exacerbar doenças bucais tais como periodontites e cáries. **Objetivo:** O presente estudo buscou esclarecer a relação entre

obesidade e doença bucal a fim de melhorar o entendimento acerca deste tema, através de uma revisão de literatura. **Metodologia:** Inicialmente foi realizada uma busca no portal de periódicos da Capes (atualmente conta com 253 bases de dados), e selecionada uma amostra de artigos que se referisse ao tema de obesidade associada à cárie e obesidade associada à doença periodontal. **Resultados:** Foram selecionados 14 artigos, em que foram analisados a abordagem do tema dentro da discussão e resultados. Dos artigos analisados é possível compreender que existe uma relação entre as doenças bucais e obesidade e modelos de possível relação estão em andamento, entretanto não é possível afirmar qual é a via de interação destas doenças, é possível afirmar que os alimentos possuem uma ligação entre o desenvolvimento e agravamento tanto para o acúmulo do tecido adiposo quanto ao surgimento de placa bacteriana e cárie. **Conclusão:** Fica evidente que diminuir a quantidade de alimentos processados e com altos teores de açúcar combinado ao cuidado com a higiene bucal é a melhor opção profilática para doenças bucais e sistêmicas. **PALAVRAS - CHAVE:** Obesidade; Inflamação; Doenças bucais; Periodontites, cáries.

### AVALIATION OF RELATIONSHIP BETWEEN ORAL HEALTH AND OBESITY

**ABSTRACT:** Excessive storage of adipose tissue in obese individuals leads to the release of adipokines that govern biological functions. The excess of these hormones can aggravate the clinical picture for these patients, which can

exacerbate oral diseases such as periodontitis and cavities. **Purpose:** This study sought to clarify the relationship between obesity and oral disease in order to improve understanding of this topic, through a literature review. **Methods:** Initially a search was carried out on the Capes journals portal (currently it has 253 databases), and selected a sample of articles that referred to the theme of obesity associated with caries and obesity associated with periodontal disease. **Results** Therefore, 14 articles were selected, in which the approach to the topic was analyzed within the discussion and results. From the analyzed articles it is possible to understand that there is a relationship between oral diseases and obesity and models of possible relationship are in progress, however it is not possible to state which is the path of interaction of these diseases, it is possible to say that food has a connection between development and aggravation both for the accumulation of adipose tissue and the appearance of plaque and caries. **Conclusions** It is evident that reducing the amount of processed and high sugar content combined with care for oral hygiene is the best prophylactic option for oral and systemic diseases.

**KEYWORDS:** Obesity; Inflammation; oral disease; Periodontitis, dental cavity.

## 11 INTRODUÇÃO

A obesidade, segundo o Centro Nacional de Estatísticas de Saúde dos Estados Unidos da América, é definida como um acúmulo de tecido adiposo excessivo no organismo e é mensurado através do índice de massa corporal (IMC)  $\geq 30,0$  Kg/m<sup>2</sup>. Estima-se que meio bilhão de pessoas acima dos 18 anos são obesos. Esses números mostram que a proporção de obesos mais que dobrou nas últimas décadas, visto que a população vivenciou transformações sociais consideráveis, as quais resultaram em alterações substanciais no seu padrão de saúde e consumo alimentar (SILVA et al., 2013).

No Brasil, a alteração dos fatores ambientais que incluem alimentação excessiva se deve ao decréscimo da pobreza e exclusão social e conseqüentemente, da fome e escassez de alimentos, melhorando o acesso e variedade de alimentos, além da garantia da disponibilidade média de calorias para consumo excessivo para a população do país. Com isso vivenciamos o período com a etiologia das “doenças da civilização”: resistência à insulina, Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2), síndrome metabólica (SM), osteoporose, aterosclerose, doenças cardiovasculares (DCV), hipertensão e alguns tipos de câncer (DIAS et al., 2011).

As complicações clínicas que envolvem a obesidade estão relacionadas não apenas com o peso corporal total, mas também com a distribuição da gordura armazenada. A obesidade central ou visceral, caracterizada pelo acúmulo de gordura no tronco e na cavidade abdominal, está associada a um risco muito maior de várias doenças do que o acúmulo excessivo de gordura distribuída difusamente no tecido subcutâneo (DESCHNER et al., 2014; DIAS et al., 2011).

Um das complicações ocasionadas pelo excesso de tecido adiposo são os fatores de riscos, como as dislipidemias que são consideradas distúrbios do metabolismo

de lipídios que induz alterações significativas nos níveis circulantes dos mesmos. Uma das principais formas de dislipidemia é caracterizada por níveis séricos elevados de triglicérides (TG), colesterol total (CT) e lipoproteína de baixa densidade (LDL) associado aos níveis reduzidos de lipoproteína de alta densidade (HDL). Alterações no metabolismo de lipoproteínas representam cerca de 50% do risco atribuível ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares (QUEIROZ et al., 2011; YUCEL-LINDBERG; BÅGE, 2013).

As doenças bucais têm etiologia multifatorial, com associação entre fatores biológicos, socioeconômicos e comportamentais. Apresentam natureza crônica e devido à sua alta prevalência estão listadas entre as dez doenças crônicas mais prevalentes do mundo. Apesar de ainda não existir um consenso, a literatura tem mostrado uma possível associação entre a obesidade e as doenças bucais, com destaque à cárie dentária, doenças periodontais e traumas dentais (PRADEEP et al., 2011; SAPORITI et al., 2015).

Assim, o objetivo deste trabalho foi revisar a literatura, buscando informações a respeito dos possíveis mecanismos envolvidos na relação entre obesidade, cárie dentária e doenças periodontais.

## 2 | MATODOLOGIA

Os autores pesquisaram os artigos no portal de periódicos da Capes (atualmente conta com 253 bases de pesquisa) para trabalhos entre 2011-2020 e com maior relevância. Os principais termos de pesquisa foram obesidade e cárie - obesidade e doença periodontal. Os critérios de inclusão foram estudos que associassem a obesidade (índice de massa corporal) à cárie dentária ou à doença periodontal como assunto base do artigo com objetivo de entendimento da associação das doenças. Foram selecionados 14 artigos, 7 associando a obesidade a cáries dentárias e 7 associando a obesidade a doença periodontal.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Obesidade e Cárie

A avaliação do peso e altura das crianças é internacionalmente aceito como um indicador clínico válido de saúde geral e bem-estar. A obesidade infantil e o baixo peso têm dois efeitos alarmantes sobre crescimento e desenvolvimento. A saúde, bem-estar e qualidade de vida são importantes problemas de saúde pública em crianças obesas. Recentemente tem sido evidenciadas associações entre má saúde geral, dieta inadequada, saneamento, serviços e cuidados inadequados para crianças e foi possível identificar relação entre estes fatores com a obesidade e doenças bucais (DESCHNER et al., 2014; PRADEEP et al., 2011; WAISATH et al., 2009).

A etiologia da obesidade ainda não é totalmente compreendida, mas alimentos altamente processados e com maiores índices de substâncias chamadas açucaradas, que

são adicionados à refrigerantes, bolachas e outros alimentos e fatores como o consumo excessivo de energia, contribuem para a prevalência da obesidade e sensibilizam o indivíduo a outras doenças tais como o surgimento da cárie dentária 10<sup>-32</sup>. A prevalência de cárie em dentes decíduos para crianças de 02 a 05 anos de idade aumentaram de 22 para 30% entre 1988-1994 e 1999-2004 e depois diminuiu para 23% em 2011-2012 nos EUA segundo Health and Nutrition Examination Survey (NHANES).

Formas de controle de obesidade e cárie, até o momento, estão relacionadas a redução do consumo excessivo de alimentos processados que contém alto teor de açúcar e outros componentes prejudiciais, principalmente pelas crianças. Assim fica evidente que a nutrição é um fator importante para os primeiros anos iniciais de vida de todas as crianças e os pais exercem um papel fundamental nesta profilaxia (SILVA et al., 2013).

O comportamento alimentar humano possui interações entre o estado fisiológico, psicológico e fatores ambientais do indivíduo. Portanto a compreensão da capacidade do controle da ingestão requer mecanismos especializados para harmonizar informações fisiológicas do meio interno com informações nutricionais do ambiente externo. Desta forma é possível entender que o acúmulo de tecido adiposo está relacionado a diversos fatores (SAPORITI et al., 2015):

A obesidade é o acúmulo de energia não gasta durante o trabalho de um organismo, por consequência ela é a relação entre quantidade ingerida de alimentos (energia) e gasto da mesma. Essa patologia, portanto, é causada pelo desequilíbrio de energia quando há uma ingestão excessiva de calorias. Em 1 ano, a ingestão de somente 5% a mais de calorias em relação às calorias gastas pode promover o ganho de aproximadamente 5kg no tecido adiposo (PERLSTEIN; BISSADA, 1977).

Apesar da cárie dentária ser a doença bucal mais estudada em todo o mundo, os estudos que procuram a associação da obesidade com a cárie em adultos ainda são escassos. Há uma associação longitudinal entre o ICM e a incidência de cáries ou outras doenças bucais em adolescentes avaliados aos 15 e depois aos 18 anos de idade e isso pode ser causado pela pior conscientização da saúde bucal entre as pessoas obesas, porém o mecanismo exato pelo qual essa relação ocorre ainda não está esclarecido (QUEIROZ et al., 2011; RIVERA et al., 2016a).

Sabe-se que hábitos alimentares pobres e uma dieta inapropriada, rica em açúcares aumentam a probabilidade do aparecimento de cárie e obesidade, o que parece ser a teoria mais aceita que explica a relação entre ambas as doenças (CHIU; DIMARCO; PROKOP, 2013) Entretanto é difícil estabelecer um método científico em que se possa realizar uma quantificação da relação entre elas, pois são doenças de diversas etiologias. Nesse sentido, foi possível correlacionar idade e IMC, bem como idade e índice de cárie, mas não foi possível correlacionar IMC e cárie em crianças e jovens entre 2 e 17 anos (CHIU; DIMARCO; PROKOP, 2013).

Hábitos alimentares ruins e ricos em apenas um grupo alimentar geram uma

deficiência proteica e energética que podem levar à má nutrição, redução do crescimento e, na cavidade bucal, diminuição do fluxo salivar, formação de cálculo dental e altos níveis de cárie. A deficiência alimentar crônica durante os primeiros anos de vida ou infância tem sido considerada como fator que aumenta a propensão a cárie na dentição decídua, podendo interferir futuramente na dentição de adolescentes além de haver alterações metabólicas futuras para estes indivíduos, aumentando a susceptibilidade a doenças diversas (HOOLEY et al., 2012; MUÑOZ; MARTÍN; DE DIOS, 2013). Os fatores nutricionais também possuem uma relação socioeconômica, uma vez que indivíduos dos estratos sociais mais baixos apresentam maior prevalência de cárie dentária e inadequados hábitos alimentares (SAPORITI et al., 2015; TADA; MIURA, 2018).

Considerando diferentes etnias, em crianças entre 3 e 8 anos de idade, também não há relação entre cárie dentária e obesidade. Porém, os fatores de risco envolvidos nessas doenças podem persistir na idade adulta e aumentar o risco de doenças crônicas. O acompanhamento regular da saúde geral, incluindo parâmetros como altura e peso, devem ser incluídos juntos com os exames dentários e podem ser indicadores de comportamentos atuais, bem como, ajudam na identificação de riscos a curto e longo prazo para outras doenças crônicas como diabetes (AKRAM et al., 2017).

Profissionais da saúde frequentemente deixam de indagar sobre a condição nutricional dos pacientes e oferecem pouca orientação nesta área. Os dentistas devem estar cientes dos impactos nutricionais na saúde geral e bucal dos pacientes, bem como a influência do tratamento odontológico na condição nutricional do mesmo. A saúde bucal é fortemente influenciada pela ingestão diária de alimentos, podendo assim desempenhar um papel significativo no surgimento de doenças crônicas (DESCHNER et al., 2014; DURSUN et al., 2016; SURESH; MAHENDRA, 2014). Dietas com alto teor de açúcar por exemplo, açúcar adicionado, têm sido associadas a vários problemas de saúde, como cárie, dislipidemias, obesidade, perda óssea e fraturas. O açúcar adicionado é definido como açúcar que é comido separadamente na mesa ou usado como ingrediente em alimentos processados ou preparados, tais como bolos, biscoitos, refrigerantes e sorvete. Este termo ajuda os consumidores a identificar alimentos e bebidas que fornecem energia mas são fontes precárias de micronutrientes. Crianças com excesso de peso e obesas refletem a tendência atual do aumento desses índices em toda a população (YUCEL-LINDBERG; BÅGE, 2013).

Tanto a cárie quanto a obesidade são doenças multifatoriais e afetadas pelo hábito alimentar. Futuras medidas preventivas devem incluir estratégias para prevenir e reduzir essas condições na população. O principal esforço é mudar hábitos na dieta como restrição de refrigerantes, carboidratos e sacarose. Porém, outros fatores devem ser considerados, como acesso a atividades físicas, cuidados dentários, sexo, idade, condição socioeconômica e hábitos de higiene bucal (CHIU; DIMARCO; PROKOP, 2013).

## 3.2 Obesidade e Doença Periodontal

A periodontite é uma doença inflamatória crônica induzida por microrganismos do biofilme subgengival, como *P. gingivalis*, *Tannerella forsythia* e *Treponema denticola* (TADA; MIURA, 2018) que afetam a gengiva e causam malefícios para os tecidos de suporte, envolvendo tecido conjuntivo e ósseo, os quais ancoram os dentes aos maxilares (YUCEL-LINDBERG; BÅGE, 2013). As bactérias do biofilme interagem com células hospedeiras infiltrantes e residentes, o que resulta na liberação de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-1beta (IL-1b), interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), bem como espécies reativas de oxigênio. Vários estudos demonstraram que os níveis dessas citocinas pró-inflamatórias e espécies reativas de oxigênio não aumentam apenas no fluido gengival e gengiva, mas também no soro de pacientes com periodontite (SILVA et al., 2015; YUCEL-LINDBERG; BÅGE, 2013).

O início e progressão da doença periodontal podem ser modificados por fatores de risco de ordem biológica, ambiental e comportamental. Atualmente vários fatores sistêmicos têm sido considerados contribuintes na ocorrência da periodontite, como tabagismo, estresse, diabetes, idade e osteoporose. A obesidade já é vista como o segundo fator de risco com maior importância na destruição do tecido periodontal perdendo apenas para o cigarro. Atualmente, pode-se especular da literatura atual que a periodontite e a obesidade estão ligadas entre si por vários mecanismos, existindo uma relação causal bidirecional (KELLER et al., 2015; NASIR-SHAH; REHAN; ZAKIR, 2015).

O primeiro estudo sobre a relação entre obesidade e a doença periodontal foi em um modelo animal onde demonstrou-se que ratos hipertensos obesos tinham maior probabilidade de ter periodontite do que os ratos normais não obesos e que os vasos sanguíneos periodontais desses ratos mostraram espessamento na camada íntima, indicando diminuição do fluxo sanguíneo. Como uma dieta de alto colesterol leva diretamente ao acúmulo de gordura, o nível elevado de colesterol no sangue foi considerado um motivo para a relação entre obesidade e a doença periodontal (PERLSTEIN; BISSADA, 1977).

O excesso de massa corporal cria um quadro geral sistêmico inflamatório, afetando vias metabólicas e imunes que aumentam a susceptibilidade à doença periodontal (figura 1).

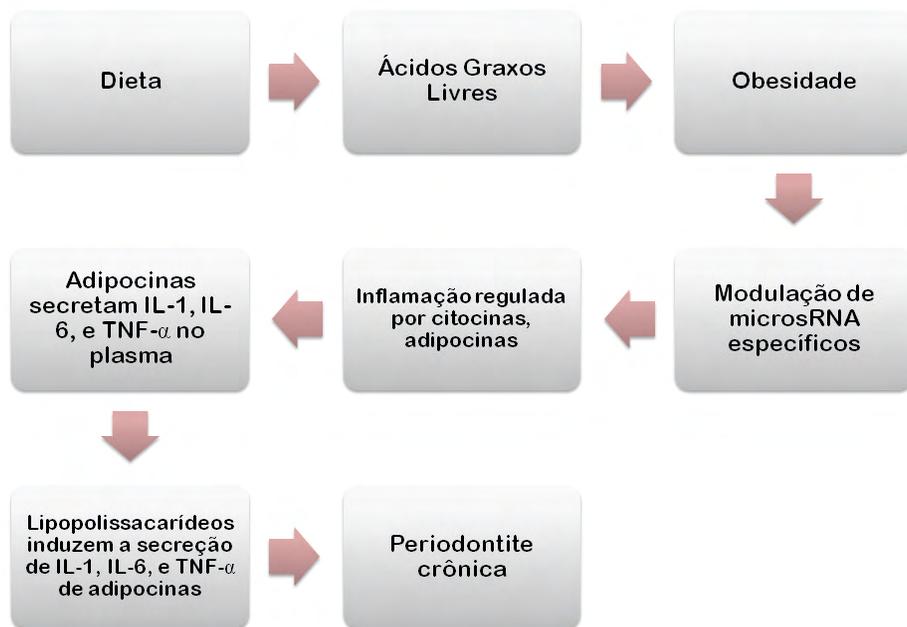


Figura 1 - Modelo da possível interação obesidade e doença periodontal (KUMMAR et al., 2013).

O tecido adiposo é considerado um órgão endócrino complexo e metabolicamente ativo que secreta numerosos fatores imunomoduladores (AKRAM et al., 2017). Os adipócitos secretam moléculas bioativas chamadas adipocinas, que podem atuar local ou sistemicamente como moléculas sinalizadoras do fígado, músculo e endotélio. As adipocinas são proteínas solúveis que se ligam aos receptores nas células alvo e iniciam cascatas de sinalização intercelular, resultando em alterações fenotípicas na célula através da expressão e regulação gênica alteradas. Eles desempenham papéis diferentes, como expressão de hormônios clássicos como TNF- $\alpha$ , proteínas semelhantes a hormônios (leptina, resistina), proteínas envolvidas na homeostasia vascular e angiotensina. Essas adipocinas ativam monócitos, o que aumenta a produção de citocinas inflamatórias, desempenhando um papel importante no início da doença periodontal (DRUMMOND; BROSANAN; LEICHTER, 2017; MUÑOZ; MARTÍN; DE DIOS, 2013; NOKHBEHSAIM et al., 2014). Existem evidências de que os níveis de citocinas pró-inflamatórias estão aumentados no soro e no fluido gengival de indivíduos obesos. Portanto, parece razoável supor que a inflamação sistêmica associada à obesidade aumente os processos inflamatórios e destrutivos periodontais causados por microrganismos orais (CHIU; DIMARCO; PROKOP, 2013; DRUMMOND; BROSANAN; LEICHTER, 2017).

A estimulação do nosso apetite é regulada também pelo hormônio anti-inflamatório grelina (KELLER et al., 2015). A grelina é secretada principalmente pelas células

gastrointestinais e desempenha um papel crítico na regulação de vários processos fisiológicos, como ingestão de alimentos, balanço energético e peso corporal, além de sono e memória. Até o momento, poucos estudos focaram o papel da grelina na periodontite e exploraram se ela pode estar envolvida na regulação das respostas inflamatórias periodontais. A grelina foi encontrada no fluido gengival, saliva e várias células e tecidos do germe dentário, como epitélio interno do esmalte, células mesenquimais, ameloblastos, odontoblastos e a bainha epitelial de Hertwig. A grelina exerce suas ações pela ligação ao receptor secretagogo do hormônio do crescimento, que foi detectado no hipotálamo, hipófise, pâncreas, coração, glândulas salivares, estômago e em muitos outros órgãos (SILVA et al., 2015; YUCEL-LINDBERG; BÅGE, 2013).

Recentemente, foi demonstrado que o hormônio do crescimento e o receptor secretagogo (GHS) também é expresso e regulado nas células periodontais (NASIR-SHAH; REHAN; ZAKIR, 2015). O nível sérico de grelina é reduzido na obesidade, o que poderia resultar em maior inflamação periodontal e destruição tecidual em indivíduos obesos (QUEIROZ et al., 2011).

Além do efeito estimulador direto na inflamação periodontal, a obesidade também pode aumentar o risco de periodontite por meio do diabetes mellitus, que é um fator de risco bem estabelecido de periodontite (SANTOS, 2014). Mediadores pró-inflamatórios, como TNF- $\alpha$ , leptina e resistina, elevadas na obesidade, podem inibir o receptor de insulina, necessário para a captação de glicose do sangue para as células (SURESH; MAHENDRA, 2014). Assim, o nível de glicose no sangue aumentará, podendo levar à hiperglicemia ou mesmo diabetes mellitus. Os produtos finais de glicação avançada promovem a liberação de mediadores pró-inflamatórios, a reticulação de colágeno, bem como a degradação e reabsorção dos tecidos periodontais (DURSUN et al., 2016).

Outros fatores presentes em indivíduos obesos como o aumento da produção de espécies reativas de oxigênio, redução da capacidade antioxidante, presença de ácidos graxos livres do tecido adiposo ou provenientes da dieta, resposta imune prejudicada às bactérias periodontais, comprometimento do suprimento vascular gengival, crescimento excessivo de patógenos microbianos, modificação da microbiota e permeabilidade intestinal, hipossalivação, xerostomia e bem-estar emocional comprometido representam fatores de risco bem estabelecidos na promoção da doença periodontal (RIVERA et al., 2016a; SURESH; MAHENDRA, 2014).

Por outro lado, existem poucas publicações sugerindo que a periodontite seja um fator de risco para obesidade, porém os efeitos da periodontite como perda dentária ou mastigação deficiente, têm sido sugeridos como fatores associados à obesidade. Uma revisão sistemática publicada recentemente, que investigou a associação da mastigação ou fatores que afetam a função mastigatória e a obesidade, relatou que a má mastigação estava associada à obesidade em 12 dos 16 estudos transversais incluídos. Cinco dos 12 estudos relataram que um número crescente de dentes ausentes estava associado a um

índice de massa corporal mais alto e cinco mostraram que um número maior de dentes presentes estava associado a uma circunferência da cintura ou relação cintura-quadril mais baixa (D'MELLO et al., 2011; HOOLEY et al., 2012; KELLER et al., 2015; NASIR-SHAH; REHAN; ZAKIR, 2015; SURESH; MAHENDRA, 2014).

Assim como o tecido adiposo, as células periodontais também podem secretar adipocinas pró-inflamatórias, como leptina e resistina as quais tem seus níveis alterados no tecido e fluido gengival nos quadros de periodontite, sugerindo que elas possam desempenhar um papel crítico na etiopatogenia da mesma (DESCHNER et al., 2014; NOKHBEHSAIM et al., 2014). Além disso, como na obesidade, níveis séricos aumentados de leptina e resistina e níveis séricos reduzidos de adipocina anti-inflamatória foram relatados na periodontite (CURY et al., 2016; PRADEEP et al., 2011). Portanto, como a obesidade, a periodontite é caracterizada por um estado inflamatório de baixa intensidade.

O quadro inflamatório sistêmico associado à periodontite pode inibir o receptor de insulina e sua sinalização, causando assim uma resistência à insulina (P et al., 2013; QUEIROZ et al., 2011): compensar essa condição, há um aumento da secreção da mesma, caracterizando um quadro de hiperinsulinemia. Como a insulina é um hormônio anabólico, que promove a captação de glicose e o armazenamento de gordura, a hiperinsulinemia promove a obesidade. No entanto, são necessárias mais pesquisas para confirmar que a periodontite contribui para a obesidade por meio de um nível elevado de insulina (CURY et al., 2016; DURSUN et al., 2016; SILVA et al., 2015).

Embora existam poucos estudos e os mecanismos permaneçam especulativos, mesmo sendo biologicamente plausíveis, é possível que a periodontite contribua para a obesidade através, também, de uma vida social comprometida onde os pacientes sejam menos ativos fisicamente e façam a ingestão de alimentos pouco saudáveis, através de uma alteração da microbiota intestinal provocada por bactérias periodontopatogênicas derivadas do meio bucal e a partir do aumento dos níveis de grelina, o qual estimula o apetite (LI; WONG; MCGRATH, 2017; SILVA et al., 2015) and 282 of them completed all 3 phases of data collection. Body mass index, waist circumference, waist-to-hip (WHR).

Como já mencionado, a associação entre periodontite e obesidade parece ser de natureza causal e tem uma relação bidirecional. Sendo assim, existem alguns fatores que têm impacto em ambas as doenças. Até o momento, existem poucas evidências, mas é possível que ocorra um fator de risco genético comum (YU et al., 2015). Por outro lado, uma posição socioeconômica baixa demonstrou claramente ser um fator de risco, assim como o estilo de vida, onde o consumo de álcool e uma atitude negligente em relação à saúde bucal e geral, aumenta o risco de ambas as doenças (DICKIE DE CASTILHOS et al., 2012; HEINRICH-WELTZIEN et al., 2013; SAPORITI et al., 2015). Da mesma forma, o envelhecimento, com impacto na atividade física, ingestão calórica, imunidade inata e inflamação, também afeta a obesidade e a periodontite (HEINRICH-WELTZIEN et al., 2013; RIVERA et al., 2016).

## 4 | CONCLUSÃO

Não foram encontradas evidências de que a cárie dentária e doença periodontal estejam associadas diretamente com obesidade. Contudo cárie, doença periodontal e obesidade são doenças multifatoriais tais como, hábitos alimentares, fator socioeconômico, fatores culturais e comportamentais estejam envolvidos no desenvolvimento e os estudos apontam para uma doença exercer fator de risco sobre a outra. Desta forma algumas medidas profiláticas devem ser adotadas para reduzir e minimizar o surgimento e progressão destas doenças tais como, a prevenção da obesidade pode ser feita aconselhando mudanças no estilo de vida e prescrever dieta balanceada para controlar o peso corporal. Manutenção e boa saúde bucal também é fundamental para os obesos. No entanto são medidas isoladas para cada doença, desta forma faz-se necessário novos estudos que relacionem e evidenciem as vias que ligam estas doenças, para melhor evidenciar a associação entre elas.

## REFERÊNCIAS

AKRAM, Z. et al. **Resistin as potential biomarker for chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis.** [s.l.] Elsevier Ltd, 2017. v. 73

CARIES, D. Guest Editorial Guest Editorial. **International Journal of Engine Research**, v. 6, n. 4, p. 16–18, 2016.

CHIU, S. H.; DIMARCO, M. A.; PROKOP, J. L. Childhood Obesity and Dental Caries in Homeless Children. **Journal of Pediatric Health Care**, v. 27, n. 4, p. 278–283, 2013.

CURY, E. Z. et al. Relação entre periodontite e parâmetros lipídicos: revisão de literatura. **Revista Saúde - UNG-Ser**, v. 10, n. 3/4, p. 94–101, 2016.

D'MELLO, G. et al. Childhood obesity and dental caries among paediatric dental clinic attenders. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 21, n. 3, p. 217–222, 2011.

DESCHNER, JAMES et al. The role of adipokines in periodontal infection and healing. **British Dental Journal**, v. 218, n. 29, p. 258–269, 2014.

DIAS, R. B. et al. doença periodontal e perfil lipídico. **Braz J Periodontol**, v. 21, n. 2, p. 70–78, 2011.

DICKIE DE CASTILHOS, E. et al. Association between obesity and periodontal disease in young adults: A population-based birth cohort. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 39, n. 8, p. 717–724, 2012.

DRUMMOND, B. K.; BROSNAN, M. G.; LEICHTER, J. W. Management of periodontal health in children: pediatric dentistry and periodontology interface. **Periodontology 2000**, v. 74, n. 1, p. 158–167, 2017.

DURSUN, E. et al. Oxidative stress and periodontal disease in obesity. **Medicine (United States)**, v. 95, n. 12, p. 1–7, 2016.

HEINRICH-WELTZIEN, R. et al. Association of dental caries and weight status in 6- to 7-year-old Filipino children. **Clinical Oral Investigations**, v. 17, n. 6, p. 1515–1523, 2013.

HOOLEY, M. et al. Body mass index and dental caries in children and adolescents: A systematic review of literature published 2004 to 2011. **Systematic Reviews**, v. 1, n. 1, 2012.

KELLER, A. et al. Association Between Periodontal Disease and Overweight and Obesity: A Systematic Review. **Journal of Periodontology**, v. 86, n. 6, p. 766–776, 2015.

LI, L. W.; WONG, H. M.; MCGRATH, C. P. Longitudinal Association between Obesity and Dental Caries in Adolescents. **Journal of Pediatrics**, v. 189, n. 17115916, p. 149- 154.e5, 2017.

MUÑOZ, M. G.; MARTÍN, M. A.; DE DIOS, J. G. Revisión sistemática sobre la caries en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. **Nutricion Hospitalaria**, v. 28, n. 5, p. 1372–1383, 2013.

NASIR-SHAH, M.; REHAN, A.; ZAKIR, S. Effect of obesity on periodontal disease. **Pakistan Oral & Dental Journal**, v. 35, n. 4, p. 628–630, 2015.

NOKHBEHSAIM, M. et al. Leptin Effects on the Regenerative Capacity of Human Periodontal Cells. **International Journal of Endocrinology**, v. 2014, 2014.

P, A. K. et al. Periodontal disease and obesity. **International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine**, v. 6, n. 1, p. 1–5, 2013.

PERLSTEIN, M. I.; BISSADA, N. F. Influence of obesity and hypertension on the severity of periodontitis in rats. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 43, n. 5, p. 707–719, 1977.

PRADEEP, A. R. et al. Gingival Crevicular Fluid and Serum Visfatin Concentration: Their Relationship in Periodontal Health and Disease. **Journal of Periodontology**, v. 82, n. 9, p. 1314–1319, 2011.

QUEIROZ, A. et al. Inter-Relação Entre Doença Periodontal, Diabetes E Obesidade. **Braz J Periodontol - R Periodontia**, v. 21, n. 03, p. 16–21, 2011.

RIVERA, R. et al. Relationship between periodontal disease and asthma among overweight/obese adults. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 43, n. 7, p. 566–571, 2016a.

RIVERA, R. et al. Relationship between periodontal disease and asthma among overweight/obese adults. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 43, n. 7, p. 566–571, 2016b.

SANTOS, T. M. Perfil da condição de saúde bucal de indivíduos obesos Perfil da condição de saúde bucal de indivíduos obesos. 2014.

SAPORITI, J. M. et al. Obesidade e saúde bucal: impacto da obesidade sobre condições bucais. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 19, n. 3, p. 368–374, 2015.

SILVA, A. E. R. et al. Obesity and dental caries: Systematic review. **Revista de Saude Publica**, v. 47, n. 4, p. 137–144, 2013.

SILVA, N. et al. Host response mechanisms in periodontal diseases. **Journal of Applied Oral Science**, v. 23, n. 3, p. 329–355, 2015.

SURESH, S.; MAHENDRA, J. Multifactorial relationship of obesity and periodontal disease. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 8, n. 4, p. 23–25, 2014.

TADA, A.; MIURA, H. Association of mastication and factors affecting masticatory function with obesity in adults: A systematic review. **BMC Oral Health**, v. 18, n. 1, p. 1–8, 2018.

WAISATH, T. C. et al. Body mass index and the risk of postoperative complications with dentoalveolar surgery: A prospective study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 108, n. 2, p. 169–173, 2009.

YU, N. et al. Insulin Response Genes in Different Stages of Periodontal Disease. **Journal of Dental Research**, v. 94, n. X, p. 194S-200S, 2015.

YUCEL-LINDBERG, T.; BÅGE, T. Inflammatory mediators in the pathogenesis of periodontitis. **Expert reviews in molecular medicine**, v. 15, n. August, p. 1–22, 2013.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Atividade antimicrobiana 94, 102, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157  
Audição 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132  
Automedicação 184, 185, 186, 187, 191, 192, 193, 194, 195, 196  
Azóis 135, 136, 137, 138, 140, 141

### B

Bezoar 171, 172, 174  
Bicombustíveis 2  
Bioatividade 48, 91, 92, 93, 96, 99  
Bioprodutos 44  
Bioprospecção 44

### C

Caatinga 91, 100  
Câmara-úmida 148, 149, 150, 151, 153, 154  
Câncer de colo de útero 56, 57, 59, 62, 64  
Candidíase 135, 136, 137  
Cáries 70, 72, 73  
Celulases 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10  
Coliformes 50, 51, 52, 53, 54, 55  
Contaminação 8, 50, 51, 52, 53, 160, 201  
Coronavírus 103, 104, 105, 106, 107, 112, 113, 114, 115

### D

Diabetes Mellitus 71, 77, 185, 186  
Diagnóstico molecular 103, 115  
Doença do caramujo 159  
Doenças bucais 70, 72, 73  
Dor abdominal 171, 173, 174, 175

### E

Educação em saúde 57, 58, 59, 64, 66, 67, 68, 185, 195  
Educação Permanente 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204

Enfermeiro 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 187, 195  
Envelhecimento 78, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 134, 185, 186, 192  
Enzimas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 24, 34, 206  
Esquistossomose 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170  
Estratégia de Saúde da Família 195, 198, 199, 200, 204  
Euphorbiaceae 90, 91, 100, 101, 102

## **F**

Farmacogenética 40, 103, 105, 107, 110, 115  
Fungos 2, 3, 11, 45, 135, 136, 137, 150, 151, 154

## **H**

Helmintos 159, 160, 164, 167, 170  
Hibridização molecular 135, 136, 138, 139, 140, 145  
Hidrolases 1, 2

## **I**

Idoso 126, 129, 130, 131, 132, 134, 185, 187  
Indicadores de Produção Científica 121  
Inflamação 70, 76, 77, 78, 108

## **M**

Metabólitos Secundários 91  
Microrganismos 9, 52, 53, 54, 75, 76, 102, 138, 139, 142, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155  
Mixomicetos 148, 149, 150, 151, 155

## **O**

Obesidade 64, 65, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 190

## **P**

Parasitose 159, 160, 165  
Parto 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183  
Periodontites 70  
Piperaceae 44, 49  
Pós-Parto 176, 177, 178, 181, 182, 183  
Pré-Natal 176, 177, 178, 179, 182, 183  
Prevenção 56, 57, 58, 59, 61, 63, 64, 66, 68, 69, 79, 105, 111, 180, 181, 186, 201, 202

Processo Gestacional 177

Produtos Naturais 90, 91, 100, 102

## **S**

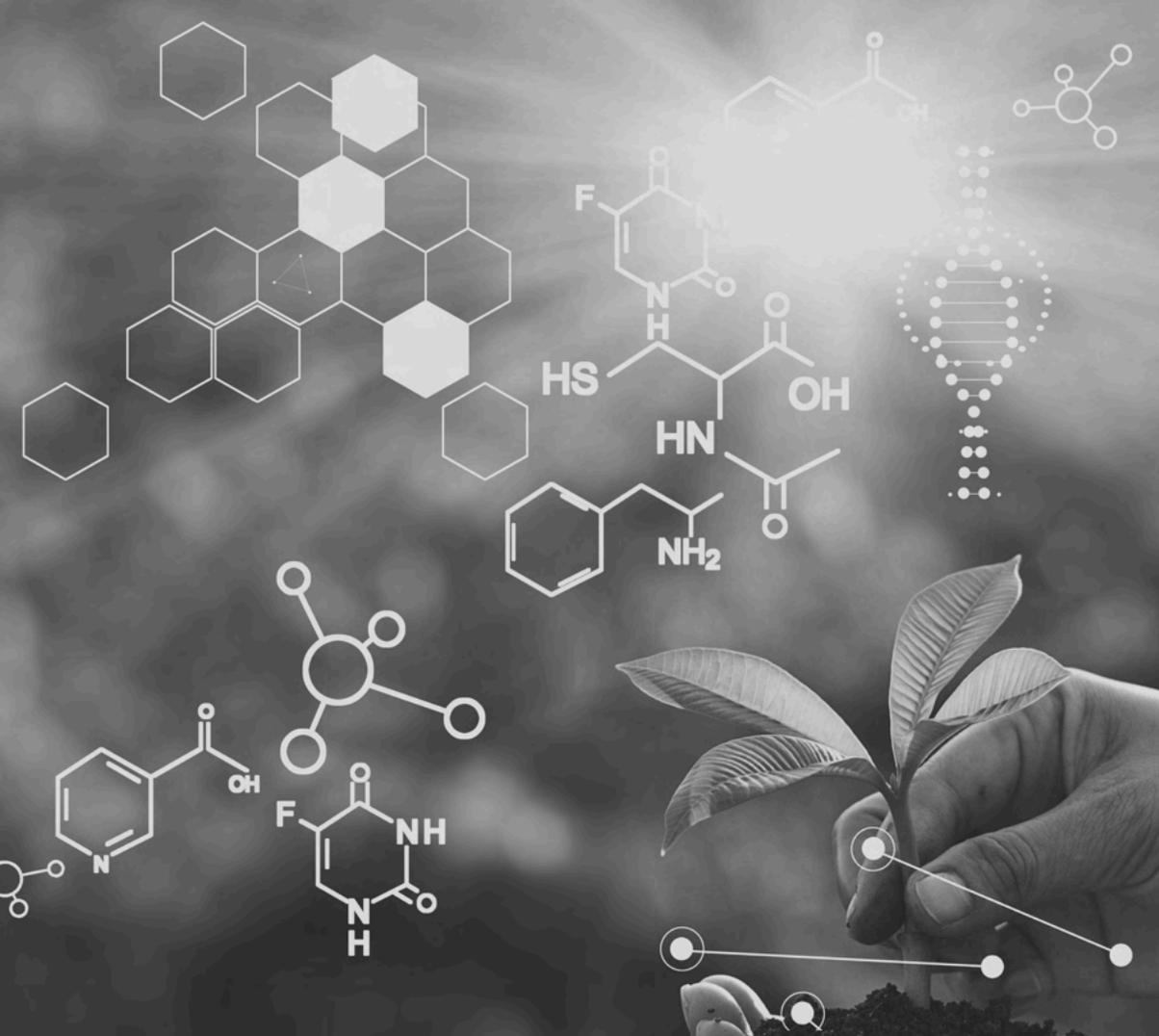
Saneamento básico 159, 166, 167

Síndrome de Rapunzel 171, 172, 173, 175

Sistema Único de Saúde 66, 68, 122, 130, 132, 167, 193, 198, 199, 200, 202, 203

## **T**

Tratamentos Antifúngicos 136

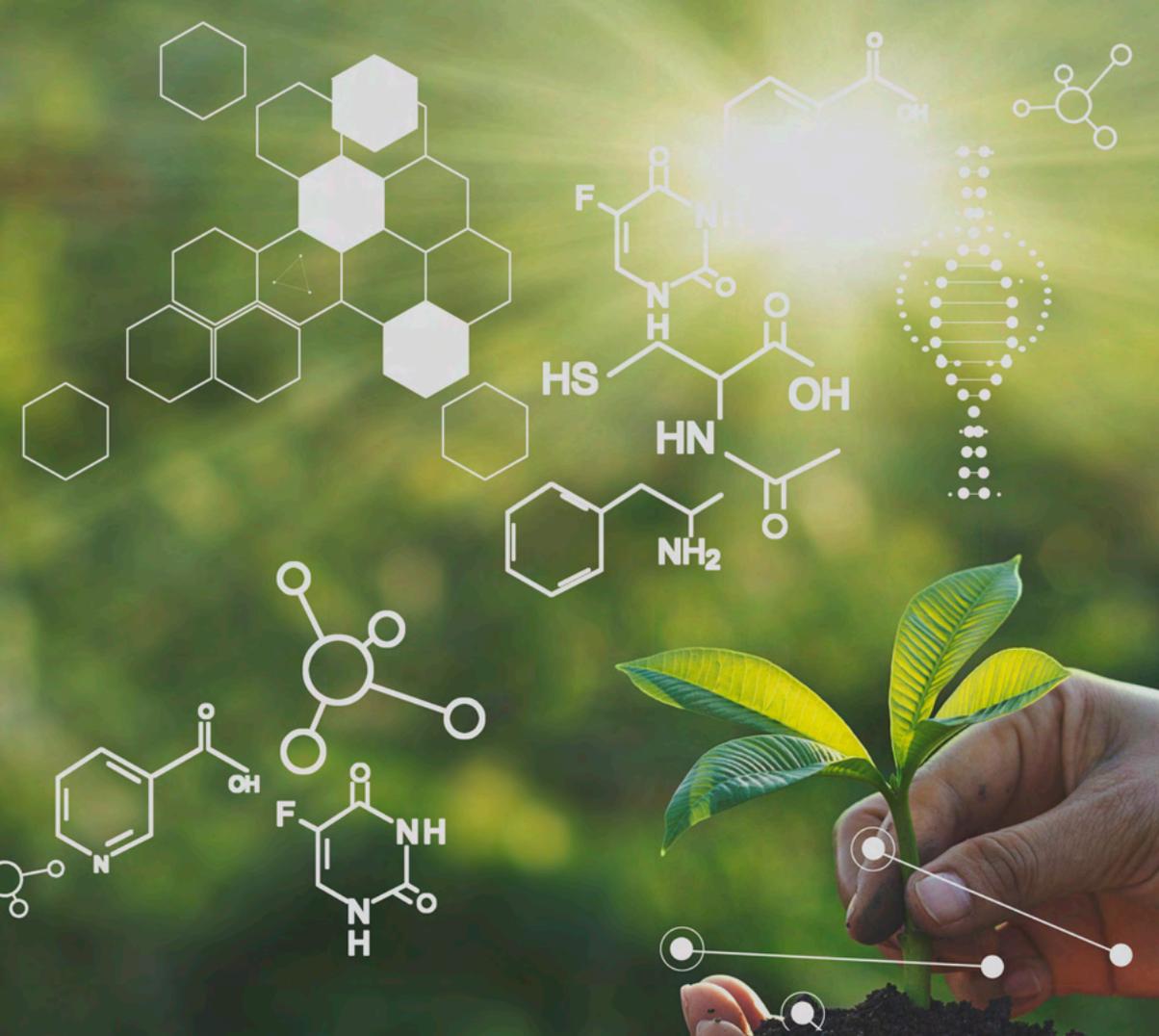


# A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

-  [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 2021



# A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

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

**Atena**  
Editora  
Ano 2021