

# HEALTH PROMOTION AND QUALITY OF LIFE 2

Alana Maria Cerqueira de Oliveira  
(Organizadora)



# HEALTH PROMOTION AND QUALITY OF LIFE 2

Alana Maria Cerqueira de Oliveira  
(Organizadora)



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
 Prof<sup>o</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>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
 Prof<sup>o</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>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
 Prof<sup>o</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>o</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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
 Prof<sup>o</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>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
 Prof. Dr. Maurílio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
 Prof<sup>o</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>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Alana Maria Cerqueira de Oliveira

| <b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H434                                                           | <p>Health promotion and quality of life 2 / Organizer Alana Maria Cerqueira de Oliveira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.</p> <p>Formato: PDF<br/> Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader<br/> Modo de acesso: World Wide Web<br/> Inclui bibliografia<br/> ISBN 978-65-258-0741-6<br/> DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.416222211">https://doi.org/10.22533/at.ed.416222211</a></p> <p>1. Health. I. Oliveira, Alana Maria Cerqueira de (Organizer). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 613</p> |
| <b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

The work “Health promotion and quality of life 2” published in e-book format, traces the reader to articles of relevant importance in the Health Promotion area. The main focus of this work is updating on the type of research that is currently being done in the area, discourse and scientific dissemination of national and international research, encompassing the different related areas.

According to the WHO, the definition of health corresponds to “a stage of physical, mental and social well-being and not only to the absence of diseases or illnesses. Currently it is evident or scientific progress in this area, or that it increases in importance and the need for updating and consolidation of concepts, techniques, procedures and themes.

The scientific research produced in various regions of the country is disclosed in the form of original articles and reviews covering the different fields within the area. Producing as well a multidisciplinary and transversal work that ranges from basic research to practical application.

The work was elaborated primarily with a focus on professionals, researchers and students of the Health area and be in their interfaces or related areas. Meanwhile, it is an interesting read for all those who are in some way interested in the area.

Each chapter was prepared with the purpose of transmitting scientific information in a clear and effective manner, in Portuguese or Spanish, in an accessible, concise and didactic language, attracting the reader’s attention, regardless of their academic or professional interest.

The chapters of this work explain about: benefits of the use of *Garcinia cambogia* L., acute kidney injury, emaciation process, treatment of exstrophies of bexiga, management of two health service residues, POEMS syndrome, risk factors for thrombosis, pre -surgery, reduction of the incidence of HIV, diet rich in sucrose, mixture for mass without gluten and lactose, Jebsen and Taylor manual function test tool, therapeutics of depression, role of physical activity, fome and the impact of unemployment on health .

The book “Health promotion and quality of life 2”, with current publications and Atena editora, has created a platform that offers an adequate, conducive and reliable structure for the scientific dissemination of various research areas.

A good reading to all!

Alana Maria Cerqueira de Oliveira



**CAPÍTULO 1 ..... 1****BENEFÍCIOS DO USO DA GARCINIA CAMBOGIA COMO AUXILIAR NO EMAGRECIMENTO E A RELEVÂNCIA DE SEUS EFEITOS TÓXICOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Luanna Fernandes Rodrigues de Melo Ferraz

José Edson de Souza Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4162222111>**CAPÍTULO 2 ..... 13****DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL E MANEJO CLÍNICO DA LESÃO RENAL AGUDA**

Ana Cláudia Leal Cavalcanti

Arthur Hebert Dantas Santos

Ana Lavinia Siqueira França Gomes Silva

Antonio Carlos Nascimento Santos Junior

Adrielle Karolina Ribeiro Lima

Ana Victoria Lima Boto Moraes

Vivyan Maria Lima Santos


Pedro Victor Rêgo de Matos

Isabelle Karolinne Bispo Andrade

Hanna Vitória da Cruz Correia

Rômulo Carvalho Costa

Mariana Flor Rocha Mendonça Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4162222112>**CAPÍTULO 3 .....23****OSTEOTOMIA PÉLVICA PARA TRATAMENTO DAS EXTROFIAS DE BEXIGA: APLICABILIDADE E TÉCNICAS**

Larissa Mateus Nascimento Lima

Sebastião Duarte Xavier Júnior

Izailza Matos Dantas Lopes

Jamyllé Catarina Passos Carregosa

Iara Victória dos Santos Moura

Gabriel Francisco Vieira Nascimento

Laíse Andrade Oliveira


Gabriel Santos Pinheiro Carvalho

Jorge Rhailan Pacífico Sierau

Isabella Bittencourt Oliveira Nascimento

Arthur Oliveira da Cruz


Enzo Janólio Cardoso Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4162222113>**CAPÍTULO 4 .....37****ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NO HOSPITAL MATERNO INFANTIL (HMI), MARABÁ-PA**

Ana Neri Tavares de Macedo

Marcos Maciel Pereira da Silva


Daniela Soares Leite  
 Antônio Pereira Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4162222114>

**CAPÍTULO 5 .....66**

**SÍNDROME DE POEMS: UMA REVISÃO NARRATIVA DO MIELOMA OSTEOESCLERÓTICO**


Nanna Krisna Baião Vasconcelos  
 Raúl Adame Paredes  
 Oswaldo Neguib Cervera Suárez  
 Júlia Helen Gomes Santos de Souza  
 Lara Almeida Oliveira  
 Nívea Victória da Silva Costa  
 Raul César Rosa Santos Góis  
 Cecília Silva Santos  
 Márcia Gabryella Rocha de Oliveira  
 Leticia Fernandes Silva Santana  
 Letícia Almeida Meira  
 Ronny Almeida Meira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4162222115>

**CAPÍTULO 6 .....74**

**ANTICONCEPCIONAIS ORAIS COMO FATORES DE RISCO PARA A TROMBOSE**


Dandara Leite Dourado  
 Edmo Carlos Batista  
 Gabrielle Monteiro de Freitas Lima  
 Géssika Lobo da Silva Brito  
 Roldão Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4162222116>

**CAPÍTULO 7 .....86**


**A IMPORTÂNCIA DO PRÉ-OPERATÓRIO NA PERFUSÃO EXTRACORPÓREA**

Daniel Barbosa Rauber  
 Zenaide Paulo Silveira  
 Lisiane Madalena Treptow  
 Adriana Maria Alexandre Henriques  
 Simone Thais Vizini  
 Telma da Silva Machado  
 Taylor Rocha de Souza  
 Larissa Eduarda Munhoz Lourenço  
 Márcio Josué Träsel  
 Mari Nei Clososki Rocha  
 Fabiane Bregalda Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4162222117>


**CAPÍTULO 8 .....98****OS BENEFÍCIOS DA PREP PARA REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DE HIV NO BRASIL: REVISÃO NARRATIVA**

Taylor Rocha de Souza  
 Telma da Silva Machado  
 Simone Thais Vizini  
 Adriana Maria Alexandre Henriques  
 Zenaide Paulo Silveira  
 Ana Paula Narcizo Carcuchinski  
 Márcio Josué Träsel  
 Mari Nei Clososki Rocha  
 Ester Izabel Soster Prates  
 Larissa Eduarda Munhoz Lourenço

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4162222118>


**CAPÍTULO 9 ..... 106****NOÇÕES BÁSICAS DE ABCDE E IOT**

Felício de Freitas Netto  
 Fabiana Postiglione Mansani  
 Vivian Missima Jecohti  
 Vanessa Carolina Botta  
 Jessica Mainardes  
 Laís Cristina Zinser Spinassi  
 Letícia Fernanda da Silva  
 Israel Marcondes  
 Isabela Hess Justus  
 Ana Luíza da Luz Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4162222119>

**CAPÍTULO 10..... 135****TERAPÊUTICA MEDICAMENTOSA EM ADULTOS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE 2017 A 2022**


Maria Claudinete Vieira da Silva  
 Maria Laís dos Santos Leite  
 Marcella Ribeiro de Souza  
 Vanessa Peres Cardoso Pimentel  
 Isabella dos Santos Niero Paiva  
 Alice Andrade Antunes  
 Josele da Rocha Schröder  
 Silvia Barreira Mendes  
 Bruna Dantas Diamante Aglio  
 André Luiz Quirino Domingues  
 Heloisa Oliveira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221110>

**CAPÍTULO 11 ..... 153****REPERCUSSÕES DA DIETA RICA EM SACAROSE E DO PTEROSTILBENO**


**SOBRE A MORFOLOGIA E INERVAÇÃO INTRÍNSECA DO DUODENO**

Ana Paula da Silva Barbosa  
 Joice Moraes Menezes  
 Wesley Ladeira Caputo  
 Carlos Vinícius Dalto da Rosa  
 Fábio Rodrigues Ferreira Seiva  
 João Paulo Ferreira Schoffen

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221111>


**CAPÍTULO 12..... 163****DESENVOLVIMENTO DE MISTURA PARA MASSA DE BOLINHOS TIPO “CUPCAKE” DE CHOCOLATE 50% CACAU, A BASE DE AMARANTO E AVEIA, ISENTO DE GLÚTEN E LACTOSE**

Ana Carolina Oliveira Medeiros  
 Natiele Vieira dos Santos  
 Loyz Sousa Assis  
 Lucas de Souza Soares  
 Eliana Janet Sanjinez Argandoña  
 Rosalinda Arévalo Pinedo  
 William Renzo Cortez-Vega

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221112>


**CAPÍTULO 13..... 181****FEMINIZAÇÃO DO ENVELHECIMENTO: FUNÇÃO COGNITIVA E TERAPIA HORMONAL**

Carlos Pimentel Moschen  
 Antônio Chambô Filho  
 Nathalya das Candeias Pastore Cunha  
 Italla Maria Pinheiro Bezerra  
 Hebert Wilson Santos Cabral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221113>

**CAPÍTULO 14..... 193****TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN CULTURAL DE LA HERRAMIENTA JEBSEN AND TAYLOR HAND FUNCTION TEST A POBLACIÓN MEXICANA**


Monica Fernanda Barragan Tognola  
 Blanca Lilia Barragan Tognola  
 Roberto Vladimir Avalos Bravo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221114>

**CAPÍTULO 15..... 207****PAPEL DA ATIVIDADE FÍSICA NA TERAPÊUTICA DA DEPRESSÃO**

Douglas Norton Santos Aragão  
 Adriana de Oliveira Guimarães  
 Carlos Aurélio Santos Aragão  
 Natália Palazoni Viegas Mendonça  
 Mariana Flor Rocha Mendonça Melo


Renata Beatriz Almeida Tavares  
 Carolina Pinheiro Machado Teles  
 Isabela Avila Fontes Carvalho  
 Victória Hora Mendonça de Oliveira  
 Marco Antonio Silva Robles  
 Ana Flávia Menezes Vilanova  
 Caroline Nascimento Menezes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221115>

**CAPÍTULO 16..... 214**

**FOME: CONSIDERAÇÕES SOBRE A CLÍNICA, EPIDEMIOLOGIA E MONITORIZAÇÃO**

Olívio Gabriel Ferreira Leandro de Sousa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221116>

**CAPÍTULO 17..... 221**

**O IMPACTO DO DESEMPREGO NA SAÚDE DA FAMÍLIA NAS CIDADES DE GOIÂNIA E APARECIDA DE GOIÂNIA – UM ESTUDO DO SOFRIMENTO E ADOECIMENTO DO TRABALHADOR**

Fabiana Custódio e Silva

Murilo Sérgio Vieira Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221117>

**CAPÍTULO 18.....229**

**MODIFICAÇÕES NA PERFORMANCE E NA MASSA MUSCULAR EM HOMENS E MULHERES SAUDÁVEIS QUE ABUSAM DE ESTEROIDES ANABÓLICOS ANDROGÊNICOS**

João Victor Bezerra Diniz


Moacir Cymrot

Yuri Dourado Braga

Marco Antonio Serejo Xavier

Samuel Gonçalves Machado da Rocha

Alysson Lima Nunes


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221118>

**CAPÍTULO 19.....240**

**TRATAMENTOS ALTERNATIVOS EM PACIENTES PORTADORES DO TRANSTORNO DE ANSIEDADE GENERALIZADA – TAG: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Lais Mikaella Rodrigues da Silva

José Edson de Souza Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221119>

**CAPÍTULO 20 .....248**

**RESILIENCIA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

Salvador Ruiz Bernés

Alejandrina Montes Quiroz  
Aurelio Flores García  
Luis Gerardo Valdivia Pérez  
Karla Guadalupe Herrera Arcadia  
Jorge Alexander Rodríguez Gil  
Maria Hilda Villegas Ceja

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41622221120>

**SOBRE A ORGANIZADORA .....258**

**ÍNDICE REMISSIVO .....259**

# REPERCUSSÕES DA DIETA RICA EM SACAROSE E DO PTEROSTILBENO SOBRE A MORFOLOGIA E INERVAÇÃO INTRÍNSECA DO DUODENO

*Data de submissão: 11/10/2022*

*Data de aceite: 01/11/2022*

### **Ana Paula da Silva Barbosa**

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Biológicas  
Bandeirantes – PR  
<http://lattes.cnpq.br/9583164130154154>

### **Joice Moraes Menezes**

Universidade de São Paulo, Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento  
São Paulo – SP  
<http://lattes.cnpq.br/1080903774289370>

### **Wesley Ladeira Caputo**

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina – PR  
<http://lattes.cnpq.br/0236227008282198>

### **Carlos Vinícius Dalto da Rosa**

Instituto Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas  
Palmas – PR  
<http://lattes.cnpq.br/5966770466080671>

### **Fábio Rodrigues Ferreira Seiva**

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Biológicas  
Bandeirantes – PR  
<http://lattes.cnpq.br/2646377436835972>

### **João Paulo Ferreira Schoffen**

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Biológicas  
Bandeirantes – PR  
<http://lattes.cnpq.br/0268722659406188>

**RESUMO:** A obesidade é uma doença crônica de difícil tratamento e representa fator de risco para diversas patologias, podendo comprometer o trato gastrointestinal. Componentes da dieta relacionam-se com o desenvolvimento de comorbidades e dentre esses, o consumo excessivo de sacarose se destaca. O pterostilbeno, um composto natural promissor, pode tratar ou minimizar os efeitos do consumo de dietas hipercalóricas. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de uma dieta rica em sacarose e do tratamento com pterostilbeno sobre a parede e os neurônios mioentéricos do duodeno de ratos. Ratos Wistar foram divididos nos grupos: Controle (C), Sacarose (S), Controle + Pterostilbeno (CP), Sacarose + Pterostilbeno (SP). Durante 180 dias, os grupos C e CP receberam água filtrada e ração comercial *ad libitum*, enquanto os grupos S e SP receberam ração comercial e água mais sacarose 40%

*ad libitum*. O pterostilbeno, na dose de 40 mg/kg, foi administrado diariamente via gavagem por 40 dias consecutivos, iniciando no 141º dia do experimento. Após eutanásia, amostras do duodeno foram coletadas para análise morfológica da parede intestinal, número de células caliciformes e estudo morfoquantitativo dos neurônios mioentéricos. O consumo da solução de sacarose não causou alterações morfológicas no duodeno, enquanto o pterostilbeno provocou redução nos vilos e na túnica mucosa. As condições impostas não alteraram as células caliciformes e nem a inervação intrínseca mioentérica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Solução de sacarose, antioxidante, parede intestinal, neurônios mioentéricos.

## REPERCUSSIONS OF A SUCROSE-RICH DIET AND PTEROSTILBENE ON MORPHOLOGY AND INTRINSIC INNERVATION OF THE DUODENUM

**ABSTRACT:** Obesity is a chronic disease that is difficult to treat and represents a risk factor for several pathologies, which can compromise the gastrointestinal tract. Diet components are related to the development of comorbidities and among these, the excessive consumption of sucrose stands out. Pterostilbene, a promising natural compound, can treat or minimize the effects of consuming hypercaloric diets. The aim of this study was to evaluate the effects of a sucrose-rich diet and pterostilbene treatment on the wall and myenteric neurons of the duodenum of rats. Male Wistar rats were divided into groups: Control (C), Sucrose (S), Control + Pterostilbene (CP), Sucrose + Pterostilbene (SP). For 180 days, groups C and CP received filtered water and commercial feed *ad libitum*, while groups S and SP received commercial feed and water plus 40% sucrose *ad libitum*. Pterostilbene, at a dose of 40 mg/kg, was administered daily via gavage for 40 consecutive days, starting on the 141st day of the experiment. After euthanasia, samples of the duodenum were collected for morphometric analysis of the intestinal wall, number of goblet cells and morphoquantitative study of myenteric neurons. The consumption of sucrose solution did not cause morphometric changes in the duodenum, while pterostilbene caused a reduction in the villi and the mucosa tunic. The imposed conditions did not change the goblet cells or the intrinsic myenteric innervation.

**KEYWORDS:** Sucrose solution, antioxidant, intestinal wall, myenteric neurons.

## 1 | INTRODUÇÃO

A obesidade se caracteriza por um distúrbio no balanço energético resultante do desequilíbrio entre o baixo gasto energético e o aumento da ingestão calórica (STENVINKEL, 2015). Os hábitos alimentares, principalmente o consumo de bebidas açucaradas e dietas hipercalóricas, juntamente com um estilo de vida sedentária contribuem para o desenvolvimento da obesidade e de doenças associadas, como diabetes, doenças cardiovasculares e transtornos no trato gastrointestinal (MALIK; HU, 2012).

O intestino delgado é responsável pela digestão e absorção dos nutrientes ingeridos (SCOARIS *et al.*, 2010), podendo se adaptar funcional e morfológicamente ao tipo e qualidade da dieta (MAO *et al.*, 2013). A ingestão excessiva de alimentos e/ou determinados componentes da dieta levam as células a um estado de estresse oxidativo



(MAMIKUTTY *et al.*, 2015; LIMA *et al.*, 2016), podendo comprometer as túnicas da parede intestinal (SCOARIS *et al.*, 2010; SOARES *et al.*, 2015; KUNS *et al.*, 2020) e o sistema nervoso entérico (BERALDI *et al.*, 2015; SOARES *et al.*, 2015; STENKAMP-STRAHM *et al.*, 2015; ANITHA *et al.*, 2016; BHATTARAI *et al.*, 2016; REICHARDT *et al.*, 2017), cuja a função é controlar a motilidade, secreção e fluxo sanguíneo do trato digestório.

Neste cenário, o uso de compostos naturais que possam tratar ou minimizar os efeitos do consumo de dietas hipercalóricas tem se tornado cada vez mais promissor. O pterostilbeno, um polifenol análogo natural do resveratrol, revela efeitos positivos contra a obesidade (STENVINKEL, 2015). O tratamento de animais com pterostilbeno já demonstrou atividade antioxidante, hipoglicemiante, anticancerígena, hipolipemiante e anti-inflamatória (REMSBERG *et al.*, 2008); capacidade de inibir a produção de espécies reativas de oxigênio (HE *et al.*, 2018), aumentar a sobrevivência neuronal cerebral (ZHOU *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2018) e na medula espinal (HE *et al.*, 2018), reduzir a apoptose neuronal (ZHOU *et al.*, 2015; FU *et al.*, 2016), modificar a microbiota intestinal (ETXEBERRIA *et al.*, 2017), além de estimular o processo de neurogênese (YANG *et al.*, 2019) e interferir no ciclo celular (MCCORMACK; MCFADDEN, 2013; PAN *et al.*, 2018; ZHANG *et al.*, 2020).

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de uma solução rica em sacarose e do tratamento com pterostilbeno sobre a parede e os neurônios mioentéricos do duodeno de ratos.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Animais e tratamento

Foram utilizados 20 ratos Wistar machos (*Rattus norvegicus*), com 60 dias de vida, obtidos do Biotério da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Os animais foram acondicionados e tratados no biotério da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), em caixas individuais e ambiente com temperatura e luminosidade controladas (25°C; 12 h: 12 h claro/escuro).

Os animais foram distribuídos nos grupos: Controle (C), Sacarose (S), Controle + Pterostilbeno (CP), Sacarose + Pterostilbeno (SP). Durante 180 dias, os grupos C e CP receberam água filtrada e ração comercial *ad libitum*, enquanto os grupos S e SP receberam ração comercial e água mais sacarose 40% *ad libitum*. O pterostilbeno na dose de 40 mg/kg (SATHEESH; PARI, 2008), foi administrado diariamente via gavagem por 40 dias consecutivos (MORAIS *et al.*, 2021), iniciando no 141º dia do experimento. Os grupos C e S receberam solução salina como placebo neste período.

### 2.2 Coleta de tecidos

Ao final do período experimental, os animais foram eutanasiados por overdose de barbitúrico seguido por punção cardíaca (CRUZ *et al.*, 2020), para a realização da

laparotomia mediana. Amostras do duodeno foram coletadas e destinadas às análises dos parâmetros morfométricos da parede intestinal, determinação do número de células calciformes e estudo morfoquantitativo dos neurônios mioentéricos. Os procedimentos deste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UENP (Declaração 05/2017).

### 2.3 Processamento histológico

Amostras do duodeno foram abertas na borda mesentérica, lavadas com solução salina, fixadas em Bouin, desidratadas em séries de concentrações crescentes de etanol, diafanizadas em xilol e incluídas em parafina para obtenção de cortes histológicos semi-seriados com 5  $\mu\text{m}$  de espessura em micrótomo.

### 2.4 Análise da parede intestinal e das células calciformes

Cortes histológicos foram corados pelo método de Hematoxilina-Eosina (H.E.) para a avaliação morfométrica da parede intestinal. Foram mensurados 100 pontos da parede total, túnica mucosa, túnica muscular externa, altura dos vilos e criptas orientadas longitudinalmente em 10 cortes histológicos/animal, a partir de imagens capturadas em amplificação de 100X em microscópio de luz acoplado com câmera, e analisados com o software Image-Pro Plus® 4.5.

Cortes histológicos foram submetidos à técnica do Ácido Periódico de Schiff (P.A.S.) para evidenciar as células calciformes. As lâminas foram analisadas em microscópio de luz, com aumento de 400X, sendo contadas 2500 células epiteliais por animal para obter a porcentagem de células marcadas e não marcadas. O índice de células calciformes foi calculado pelo número de células marcadas  $\times$  100 / número total de células contadas.

### 2.5 Evidenciação e análise morfoquantitativa neuronal

Após a fixação de amostras do duodeno, preparados totais da túnica muscular foram obtidos através da remoção das túnicas mucosa e submucosa, por meio de dissecação sob estereomicroscópio com trans-iluminação. Os preparados de membrana obtidos foram corados por 24 horas pelo método de Giemsa (BARBOSA, 1978).

Para a quantificação da população neuronal, foram realizadas contagens dos corpos celulares neuronais em 60 campos microscópicos por animal/preparado de membrana, em imagens capturadas aleatoriamente nas regiões intermediária e antimesentérica da circunferência intestinal, utilizando objetiva de 40X. A área total analisada foi de 2,95  $\text{mm}^2$ / animal.

Para a análise morfométrica neuronal, foi realizada a mensuração da área ( $\mu\text{m}^2$ ) de corpos celulares e núcleos de 100 neurônios de cada animal, perfazendo um total de 500 células/núcleos por grupo. A área do citoplasma foi estimada pela subtração da área do núcleo da área do perfil do corpo celular.

A captura de imagens foi efetuada em microscópio de luz acoplado com câmera, e a análise morfoquantitativa foi realizada com auxílio do software de análise de imagem Image-Pro Plus® 4.5.

## 2.6 Análise estatística

Os dados numéricos obtidos foram submetidos à Análise de Variância (one-way ANOVA) seguido pelo teste de Tukey, com os resultados expressos como média  $\pm$  erro padrão, com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dieta rica em sacarose (40%) não causou alterações morfométricas nos componentes analisados da parede duodenal (Fig. 1). Resultado semelhante foi obtido no íleo de ratos em um modelo de obesidade induzida pela administração de glutamato monossódico (SOARES *et al.*, 2006). Manutenção das características morfométricas garantem a homeostase fisiológica necessária para que os processos de digestão e absorção ocorram normalmente no intestino delgado (QUINTEIRO-FILHO *et al.*, 2010).

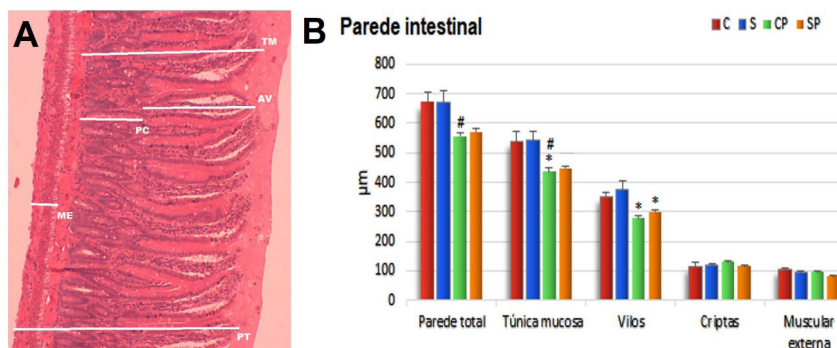


Figura 1 – (A) Fotomicrografia do duodeno mostrando a túnica mucosa (TM), altura dos vilos (AV), profundidade das criptas (PC), muscular externa (ME) e a parede total (PT). Coloração: H.E. (Aumento: 100X). (B) Parâmetros morfométricos da parede intestinal dos grupos controle (C), sacarose (S), controle + pterostilbene (CP) e sacarose + pterostilbene (SP). Média  $\pm$  erro padrão ( $n = 5$ ). (\*)  $p < 0,05$  comparado a C; (#)  $p < 0,05$  comparado a S. One-way ANOVA, seguido pelo pós-teste de Tukey.

Nossos resultados divergem daqueles encontrados na literatura para alguns modelos de dieta obesogênica. A dieta hiperlipídica causou aumento nos parâmetros morfométricos das vilosidades, criptas, túnica muscular externa e parede total no duodeno (SOARES *et al.*, 2015). No jejuno, a dieta aumentou a altura das vilosidades, com diminuição da profundidade das criptas e da espessura da túnica muscular (KUNS *et al.*, 2020). Já a dieta de cafeteria, neste mesmo segmento intestinal, aumentou a espessura da parede total acompanhada de hipertrofia das vilosidades e criptas (SCOARIS *et al.*, 2010). Esta

diversidade de resultados demonstra que os constituintes da dieta provocam diferentes respostas na morfologia dos segmentos estudados.

O tratamento com pterostilbeno provocou redução nas vilosidades dos animais controles (CP) e sacarose (SP), sem alterar a profundidade das criptas. O composto diminuiu a espessura da túnica mucosa de CP ( $p < 0,05$ ) e SP ( $p > 0,05$ ), bem como a parede total ( $p > 0,05$ ) destes grupos quando comparado a C e S respectivamente (Fig. 1B). Este resultado sugere que o pterostilbeno pode ter interferido no ciclo celular das células presentes nas vilosidades, levando-as a apoptose, afetando assim a renovação do epitélio intestinal da túnica mucosa. O pterostilbeno já demonstrou benefícios preventivos e terapêuticos ao interferir no ciclo celular de diversos tipos de células tumorais (MCCORMACK; MCFADDEN, 2013), de adipócitos na obesidade (PAN *et al.*, 2018), bem como na morfologia das vilosidades e sobrevivência das células epiteliais do jejuno de animais em desmame (ZHANG *et al.*, 2020).

O duodeno apresenta papel fundamental para a digestão dos alimentos, sendo o local onde há a mistura do suco gástrico, suco pancreático e bile (FU *et al.*, 2014; BELÉM *et al.*, 2015). A mucosa, principalmente as vilosidades, possuem uma população dinâmica de células com uma alta taxa de renovação (LIU *et al.*, 2016). O tamanho dos vilos depende do equilíbrio entre os processos de perda e renovação celular pela mucosa, para assim manterem a função digestiva e absorptiva intestinal (FAVERI *et al.*, 2015). Quando há descamação dos vilos, se espera que ocorra reposição celular através da proliferação de células nas criptas (GAVA, 2012), todavia, manutenção no tamanho destas glândulas foi observado neste estudo (Fig. 1B). Dessa forma, este resultado corrobora que o pterostilbeno possa ter induzido a apoptose em certos tipos de células da mucosa ocasionando a redução dos vilos, com uma perda celular maior do que a renovação, podendo comprometer os processos de digestão e absorção desempenhados pelo duodeno.

Não houve alteração na porcentagem da população de células caliciformes entre os grupos de estudo (C: 19,79±0,95; S: 18,50±0,77; CP: 18,82±1,24; SP: 20,28±0,54). Redução na quantidade de células caliciformes no jejuno de ratos e camundongos alimentados com dieta cafeteria e dieta hiperlipídica já foram registrados na literatura (SCOARIS *et al.*, 2010; SOARES *et al.*, 2015). De acordo com Soares *et al.* (2015), a diminuição na população de células caliciformes está associada com alterações na permeabilidade da barreira intestinal e a inflamação. Alterações na parede do intestino são acompanhadas por mudanças em populações celulares específicas (SOARES *et al.*, 2015). Dessa forma, mesmo com as modificações encontradas nos vilos e na mucosa do íleo dos animais desse estudo, a manutenção quantitativa na população de células caliciformes assegura a proteção e lubrificação da superfície do epitélio intestinal.

Com relação a inervação intrínseca intestinal, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para o número e o perfil celular da população total de neurônios mioentéricos do duodeno de ratos submetidos a dieta rica em sacarose por 180

dias, tratados ou não com pterostilbeno (Fig. 2). Em ratos alimentados com dieta cafeteria por 120 dias, nenhuma alteração foi constatada na quantidade e na área dos corpos celulares neuronais corados pela técnica de Giemsa no jejuno (SCOARIS *et al.*, 2010). Fato que indica manutenção do funcionamento intestinal em níveis aceitáveis nestes dois modelos experimentais.

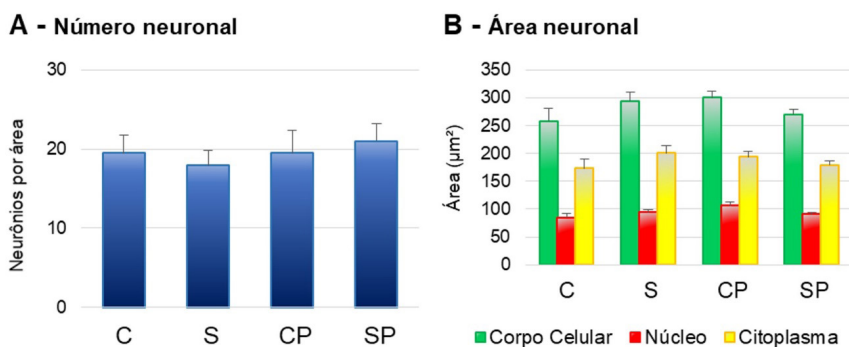


Figura 2 – Número médio (A) e área do corpo celular, núcleo e citoplasma dos neurônios mioentéricos (B) do duodeno de ratos dos grupos controle (C), sacarose (S), controle + pterostilbeno (CP) e sacarose + pterostilbeno (SP). Média  $\pm$  erro padrão (n=5). Diferença não significativa ( $p > 0,05$ ). One-way ANOVA, seguido pelo pós-teste de Tukey.

Resultado semelhante foi observado no duodeno de camundongos submetidos à ingestão de dieta rica em gordura por 20 semanas (STENKAMP-STRAHM *et al.*, 2015). Nesta pesquisa não houve alteração na densidade neuronal total (HuC/D) e substância P imunoreativa do plexo mioentérico, porém verificou-se aumento no número de neurônios nitrérgicos, redução de neurônios vipérgicos e colinérgicos, e a presença de axônios inchados, indicando comprometimento neuronal e prejuízo funcional.

Soares *et al.* (2015) também constataram manutenção na densidade neuronal mioentérica total (miosina-V imunoreativa) no duodeno e no jejuno de camundongos alimentados com dieta hiperlipídica por 8 semanas. Nenhuma alteração no tamanho do corpo celular neuronal ocorreu no duodeno com a dieta, porém, neurônios significativamente menores foram observados no jejuno. A dieta hiperlipídica promoveu aumento na população neuronal total do íleo e na densidade de células nitrérgicas, com atrofia no corpo celular em todos os segmentos do intestino delgado. Conforme Soares *et al.* (2015), o aumento quantitativo observado na população neuronal nitrérgica implicaria em menor trânsito intestinal e aumento na retenção e absorção de nutrientes, refletindo no tamanho neuronal.

No intestino grosso, a alimentação com dieta rica em gordura leva a disbiose intestinal, atraso na motilidade colônica e perda de neurônios mioentéricos nitrérgicos (BERALDI *et al.*, 2015). Os altos níveis de lipopolissacarídeo circulante ativam o receptor Toll-like 4, conduzindo a apoptose dos neurônios nitrérgicos no colo de camundongos (ANITHA *et*

*al.*, 2016; REICHARDT *et al.*, 2017). De acordo com Bhattarai *et al.* (2016), a perda de neurônios nitrérgicos, induzida por estresse oxidativo, e a menor disponibilidade de óxido nítrico contribui para prejuízo na transmissão neuromuscular inibitória, relaxamento da musculatura lisa, assim, alterando a motilidade colônica.

## 4 | CONCLUSÕES

A dieta rica em sacarose (40%) não causou alterações morfológicas no duodeno, enquanto o pterostilbeno (40 mg/kg) provocou redução nos vilos e na túnica mucosa, provavelmente devido a sua interferência no ciclo celular das células do epitélio intestinal, levando-as a apoptose. Nenhuma das condições dietéticas impostas alterou morfoquantitativamente a população de células calciformes e nem a inervação intrínseca mioentérica duodenal.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação Araucária, a UEM e aos colaboradores do Laboratório de Bioquímica Metabólica e do Laboratório de Morfologia Animal e Microscopia da UENP.

## AUXÍLIO FINANCEIRO

Esta pesquisa recebeu bolsa de iniciação científica da Fundação Araucária.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver nenhum conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

ANITHA, M. *et al.* **Intestinal dysbiosis contributes to the delayed gastrointestinal transit in high-fat diet fed mice.** *Cell Mol. Gastroenterol. Hepatol.*, v.2, n. 3, p. 328-339, 2016.

BARBOSA, A.J.A. **Técnica histológica para gânglios nervosos intramurais em preparados espessos.** *Rev. Bras. Pesqui. Med. Biol.*, v. 11, p. 95-97, 1978.

BELÉM, M. O. *et al.* **Intestinal morphology adjustments caused by dietary restriction improves the nutritional status during the aging process of rats.** *Exp. Gerontol.*, v. 69, p. 85-93, 2015.

BERALDI, E. J. *et al.* **High-fat diet promotes neuronal loss in the myenteric plexus of the large intestine in mice.** *Dig. Dis. Sci.*, v. 60, n. 4, p. 841-849, 2015.

BHATTARAI, Y. *et al.* **High-fat diet-induced obesity alters nitric oxide-mediated neuromuscular transmission and smooth muscle excitability in the mouse distal colon.** *Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol.*, v. 311, n. 2, p. G210-20, 2016.

CRUZ, E.M.S. *et al.* **Long-term sucrose solution consumption causes metabolic alterations and affects hepatic oxidative stress in Wistar rats.** *The Company of Biologist.*, v. 9, p. 1-8, 2020.

ETXEBERRIA, U. *et al.* **Pterostilbene-induced changes in gut microbiota composition in relation to obesity.** *Mol. Nutr. Food Res.*, v. 61, n. 1, p. 1-12, 2017.

FAVERI, J.C. *et al.* **Desempenho e morfologia intestinal de frangos de corte na fase de crescimento, com e sem adição de nucleotídeos na dieta, em diferentes níveis proteicos.** *Pesq. Vet. Bras.*, v. 35, n. 3, p. 291-296, 2015.

FU, X. *et al.* **Effects of gastrointestinal motility on obesity.** *Nutr. Metab.*, v. 11, n. 3, 2014.

FU, Z. *et al.* **Effects of piceatannol and pterostilbene against  $\beta$ -amyloid-induced apoptosis on the PI3K/Akt/Bad signaling pathway in PC12 cells.** *Food Funct.*, v. 7, n. 2, p. 1014-23, 2016.

GAVA, M. S. **Metodologia de morfometria intestinal em frango de corte.** Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias: Sanidade Avícola) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

HE, J.L. *et al.* **Pterostilbene inhibits reactive oxygen species production and apoptosis in primary spinal cord neurons by activating autophagy via the mechanistic target of rapamycin signaling pathway.** *Mol. Med. Rep.*, v. 17, n. 3, p. 4406-4414, 2018.

KUNZ, R. I. *et al.* **Sericina como tratamento da obesidade: efeitos morfofisiológicos de camundongos obesos por dieta hiperlipídica.** *Einstein*, v. 18, p. 1-9, 2020.

LI, D. *et al.* **Neuroprotective actions of pterostilbene on hypoxic-ischemic brain damage in neonatal rats through upregulation of heme oxygenase.** *Int. J. Dev. Neurosci.*, v. 54, p. 22-31, 2016.

LIMA, M. L. *et al.* **A novel Wistar rat model of obesity-related nonalcoholic fatty liver disease induced by sucrose-rich diet.** *J. Diabetes Res.*, v. 2016, p. 9127076, 2016.

LIU, Y. *et al.* **Low-residue diet fed to rabbits induces histomorphological and biomechanical remodeling of small intestine.** *Neurogastroenterol. Motil.*, v. 29, n. 4, p. 1-10, 2016.

MALIK, V.S.; HU, F. B. **Sweeteners and risk of obesity and type 2 diabetes: the role of sugar-sweetened beverages.** *Curr. Diab. Rep.*, v. 12, p. 195-203, 2012.

MAMIKUTTY, N.; THENT, Z. C.; HAJI SUHAIMI, F. **Fructose-drinking water induced nonalcoholic fatty liver disease and ultrastructural alteration of hepatocyte mitochondria in male Wistar rat.** *Biomed. Res. Int.*, v. 2015, p. 895961, 2015.

MAO, J. *et al.* **Overnutrition stimulates intestinal epithelium proliferation through b-catenin signaling in obese mice.** *Diabetes*, v. 62, p.3736–3746, 2013.

MCCORMACK, D.; MCFADDEN, D. **A review of pterostilbene antioxidant activity and disease modification.** *Oxid. Med. Cell. Longev.*, v. 2013, p. 1-15, 2013.

MORAIS, J.M.B. *et al.* **Pterostilbene influences glycemia and lipidemia and enhances antioxidant status in the liver of rats that consumed sucrose solution.** *Life Sci.*, v. 269, p. 1-8, 2021.

PAN, M. *et al.* **Antiobesity molecular mechanisms of action: resveratrol and pterostilbene.** *BioFactors*, v. 44, n. 1, p. 50-60, 2018.

QUINTEIRO-FILHO, W.M. *et al.* **Heat stress impairs performance parameters, induces intestinal injury, and decreases macrophage activity in broiler chickens.** *Poult. Sci.*, v. 89, n. 9, p. 1905-1914, 2010.

REICHARDT, F. *et al.* **Western diet induces colonic nitrergic myenteric neuropathy and dysmotility in mice via saturated fatty acid- and lipopolysaccharide-induced TLR4 signalling.** *J. Physiol.*, v. 595, n. 5, p. 1831-1846, 2017.

REMSBERG, C. M. *et al.* **Pharmacometrics of pterostilbene: preclinical pharmacokinetics and metabolism, anticancer, antiinflammatory, antioxidant and analgesic activity.** *Phytother. Res.*, v. 22, n. 2, p. 169-179, 2008.

SATHEESH, M. A.; PARI L. **Effect of pterostilbene on lipids and lipid profiles in streptozotocin-nicotinamide induced type 2 diabetes mellitus.** *Journal of Applied Biomedicine*, v. 6, p. 31–37, 2008.

SCOARIS, C. R. *et al.* **Effects of cafeteria diet on the jejunum in sedentary and physically trained rats.** *Nutrition*, v. 26, n. 3, p. 312-320, 2010.

SOARES, A. *et al.* **Effects of the neonatal treatment with monosodium glutamate on myenteric neurons and the intestine wall in the ileum of rats.** *J. Gastroenterol.*, v. 41, n. 7, p. 674-680, 2006.

SOARES, A. *et al.* **Intestinal and neuronal myenteric adaptations in the small intestine induced by a high-fat diet in mice.** *BMC Gastroenterol.*, v. 22, v.15(3), p. 1-9, 2015.

STENKAMP-STRAHM, C.M. *et al.* **Prolonged high fat diet ingestion, obesity, and type 2 diabetes symptoms correlate with phenotypic plasticity in myenteric neurons and nerve damage in the mouse duodenum.** *Cell Tissue Res.*, v. 361, n. 2, p. 411-26, 2015.

STENVINKEL, P. **Obesity-a disease with many aetiologies disguised in the same oversized phenotype: has the overeating theory failed?** *Nephrol. Dial. Transplant.*, v. 30, n. 10, p. 1656-64, 2015.

YANG, L. *et al.* **Pterostilbene, an active component of the dragon's blood extract, acts as an antidepressant in adult rats.** *Psychopharmacology*, v. 236, p. 1323-1333, 2019.

ZHANG, H. *et al.* **Comparison of the protective effects of resveratrol and pterostilbene against intestinal damage and redox imbalance in weanling piglets.** *Sci. J. Anim. Sci.*, v. 11, n. 52, p. 1-16, 2020.

ZHOU, L. *et al.* **Orally administrated pterostilbene attenuates acute cerebral ischemia-reperfusion injury in a dose- and time-dependent manner in mice.** *Pharmacol. Biochem. Behav.*, v. 135, p. 199-209, 2015.



**A**

ABCDE 106, 108, 109, 119

Ácido hidroxícitrico 1, 6, 8

AIDS 98, 99, 101, 102

Amaranto 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 176, 178, 179

Anticoncepcional 74, 75, 83, 84

Antioxidante 154, 155

Aparecida de Goiânia 221, 222, 223, 224

Atividade física 6, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213

Azotemia 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21

**C**

Circulação extracorpórea 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97

Cognição 182, 184, 185, 191

**D**

Depressão 128, 129, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 223, 227, 247

Desemprego 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Desnutrição 214, 218

**E**

Exercícios físicos 208, 212, 213

Extrofia de bexiga 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35

**F**

Fome 7, 214, 215, 216, 219, 220

Función manual 193, 197

**G**

Gamopatias monoclonais 67, 68

Garcinia cambogia 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Glúten 163, 164, 165, 168, 176, 177, 178, 179

Goiânia 221, 222, 223, 224, 228

**H**

HIV 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104

**I**

Inanição 214

Injúria renal 13, 14, 15, 16, 19, 68

IOT 106, 110, 112, 114, 118, 125, 126, 127

**J**

Jebesen and Taylor Hand Function Test 193, 194, 197, 199, 200

**L**

Lactose 163, 164, 165, 166, 176, 177, 178, 179

Lesão renal aguda 13, 14, 16, 21, 22, 120

**M**

Malformação genitourinárias 23

Manejo interno 37, 57, 63

Menopausa 181, 182, 183, 184, 187, 190, 192

Mieloma osteoesclerótico 66, 67, 68, 69, 72, 73

**N**

Neurônios mioentéricos 153, 154, 155, 156, 158, 159

**O**

Osteotomia pélvica 23, 24, 28, 29, 30, 33, 34

Oxigenação por membrana extracorpórea 87

**P**

Perfusão 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 118, 120, 125

Población mexicana 193, 194, 197, 198, 200, 201, 202, 203

Politraumatizado 107

Pré-operatório 86, 87, 89, 91, 93, 94, 95, 216

PrEP 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Processo de emagrecimento 1, 3, 12, 247

**R**

Resíduo de saúde 37

**S**

Síndrome de POEMS 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73

Solução de sacarose 154

**T**

Terapia de reposição hormonal 83, 182, 183

Trabalho 3, 11, 12, 40, 48, 59, 61, 63, 64, 87, 88, 89, 95, 96, 102, 135, 141, 165, 176, 191, 213, 215, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 240, 243, 246

Traducción y adaptación cultural 193, 194, 198, 200, 202

Tromboembólicos 74, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Trombose 17, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 83, 84, 85

**U**

Unidade hospitalar 37, 40, 42, 56, 60, 61

# HEALTH PROMOTION AND QUALITY OF LIFE 2

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

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

@atenaeditora 

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



# HEALTH PROMOTION AND QUALITY OF LIFE 2

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

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

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

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

