

# Nutrição e promoção da saúde:

Perspectivas atuais 2

Anne Karynne da Silva Barbosa  
(Organizadora)



# Nutrição e promoção da saúde:

Perspectivas atuais 2

Anne Karynne da Silva Barbosa  
(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 Cremo

Daphynny Pamplona

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. Maurilio 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 Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



## Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Anne Karynne da Silva Barbosa

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

N976 Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais 2 /  
Organizadora Anne Karynne da Silva Barbosa. – Ponta  
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0111-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.117221805>

1. Nutrição. 2. Saúde. I. Barbosa, Anne Karynne da  
Silva (Organizadora). II. Título.

CDD 613.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 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

O segundo volume “Nutrição e promoção da saúde; perspectivas atuais 2” é uma obra que possui como objetivo a incorporação de pesquisas resultantes de artigos em diversos campos que fazem parte da Nutrição. E aborda de forma interdisciplinar os artigos, relatos de experiência e/ou revisões.

A principal característica dessa obra, foi partilhar de forma clara os artigos que foram desenvolvidos em grandes instituições e institutos de ensino e pesquisa de graduação e pós-graduação do país.

Foram escolhidos os trabalhos considerados relevantes na área de nutrição e da saúde são partilhados aqui com o intuito de contribuir com o conhecimento de discentes e para a promoção e a troca de experiências de docentes entre as diversas instituições e aumentar o aprendizado de todos aqueles que se interessam pela saúde e pela pesquisa na área de nutrição.

Portanto, aqui está o resultado de inúmeros trabalhos que são bem fundamentados, e foram produzidos e compartilhados por docentes e discentes. Sabe-se a importância de uma divulgação adequada da literatura científica, por isso a melhor escolha foi a Atena Editora, visto que possui uma plataforma didática e relevante para todos os pesquisadores que queiram compartilhar os resultados de seus estudos.

Bom aprendizado!

Anne Karynne da Silva Barbosa



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISE DOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS NA PREDIÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA CORPORAL ELEVADO EM ADOLESCENTES**

Margareth Penha  
Jalila Andréa Sampaio Bittencourt  
Anne Karynne da Silva Barbosa  
Ariadina Jansen Campos Fontes  
Larissa dos Anjos Marques  
Nilviane Pires  
Paulo Fernandes da Silva Junior  
Mauro Sergio Silva Pinto  
Allan Kardec Barros  
Ewaldo Eder Carvalho Santana  
Carlos Magno Sousa Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1172218051>

### **CAPÍTULO 2..... 12**

#### **A INFLUÊNCIA DOS GRUPOS VIRTUAIS DE RECUPERAÇÃO NO TRATAMENTO DOS TRANSTORNOS ALIMENTARES**


Lariza Eduarda Pimentel Maurício  
Danielle de Andrade Pitanga Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1172218052>

### **CAPÍTULO 3..... 23**

#### **ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO E EFEITOS DE SUPLEMENTO COM COMBINADO DE CAFÉ, TAURINA, TCM, L- CARNITINA E COLINA EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO: UMA REVISÃO**


Camila da Silva Calheiros Lins  
Jéssica Marques Araújo dos Santos  
Marcela Jardim Cabral  
Monique Maria Lucena Suruagy do Amaral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1172218053>

### **CAPÍTULO 4..... 33**

#### **AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DOS FREQUENTADORES DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE (UBS)**

Camilla de Moura Simões  
Tamires Matos Januário  
Jucimara Martins dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1172218054>


### **CAPÍTULO 5..... 37**

#### **CONHECIMENTO DOS CLIENTES DE UM SUPERMERCADO SOBRE HIGIENIZAÇÃO DE ESPONJAS DE LIMPEZA**

Eliane Costa Souza

Mayara dos Santos Cavalcante

Rosiane Rocha da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1172218055>

**CAPÍTULO 6..... 44**

**CONSUMO REGULAR DE ALIMENTOS FUNCIONAIS E SEUS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE**

Dayane de Melo Barros

Roseane Ferreira da Silva

Hélen Maria Lima da Silva

Danielle Feijó de Moura

José Hélio Luna da Silva

Jéssica Gonzaga Pereira

Jessica Carvalho Veras

Amanda Nayane da Silva Ribeiro

Estefany Karolayne dos Santos Machado

Marllyn Marques da Silva

Silvio Assis de Oliveira Ferreira

Marcelino Alberto Diniz

Talismania da Silva Lira Barbosa

Tamiris Alves Rocha

Cléidiane Clemente de Melo

Alessandra Karina de Alcântara Pontes

Cleiton Cavalcanti dos Santos

Anadeje Celerino dos Santos Silva

Tâmara Thaianne Almeida Siqueira

Roberta de Albuquerque Bento da Fonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1172218055>

**CAPÍTULO 7..... 51**


**CONTRIBUIÇÃO DOS ALIMENTOS FUNCIONAIS NAS DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS**

Ana Carolina Azevedo Salem

Mainara Fernandes Moreschi

Ariana Ferrari

Daniele Fernanda Felipe

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1172218055>

**CAPÍTULO 8..... 61**


**DESENVOLVIMENTO DE BOLO DE CHOCOLATE COM POTENCIAL PREBIÓTICO A PARTIR DO USO DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DA CANA-DE-AÇÚCAR**

Victoria Tsubota Manrique

Mônica Glória Neuman Spinelli

Ana Cristina Moreira de Medeiros Cabral


Andrea Carvalheiro Guerra Matias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1172218055>

**CAPÍTULO 9..... 69**

**EDUCAÇÃO NUTRICIONAL EM ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS COM ENFÂSE NO APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS**


Wellington Lugão da Cunha  
Brunna Gomes Costa Silva  
Camille Nascimento Verdan  
Lucas Benedito Oliveira Vicente  
Luan Santos Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1172218059>

**CAPÍTULO 10..... 79**

**EFEITO PREVENTIVO DO GAMA-ORIZANOL SOBRE A ESTEATOSE MICRO E MACROVESICULAR EM ANIMAIS SUBMETIDOS À DIETA RICA EM AÇÚCAR E GORDURA**


Janaina Paixão das Chagas Silva  
Fabiane Valentini Francisqueti-Ferron  
Nubia Alves Grandini  
Thiago Luis Novaga Palacio  
Gabriela Souza Barbosa  
Hugo Tadashi Kano  
Camila Renata Corrêa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.11722180510>

**CAPÍTULO 11 ..... 88**

**ESTUDO SOBRE A ALERGENICIDADE CAUSADA PELO POLIMORFISMO DO GENE DA BETA CASEÍNA DO LEITE BOVINO E O USO DA FERMENTAÇÃO NA REDUÇÃO DA ALERGENICIDADE**


Tathiana Raphaela Cidral  
Camila de Souza Blech  
Juliana Bueno  
Paula Regina Cogo Pereira  
Guilherme Augusto Eng  
Lígia Alves da Costa Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.11722180511>

**CAPÍTULO 12..... 107**

**FATORES IMPORTANTES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO E SAÚDE DOS COLABORADORES DAS UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO**


Gabriela Alves Ferreira Rampim  
Mauriane Maciel da Silva  
Telma Melo da Silva  
Carla Fregona da Silva  
Dalyla da Silva de Abreu  
Jailson Matos da Silva  
Sheila Veloso Marinho  
Giovana Nogueira de Castro  
Denússia Maria de Moraes Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.11722180512>

**CAPÍTULO 13..... 114**

**MANEJO DA OBESIDADE, SOBREPESO E COMPULSÃO ALIMENTAR NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: UMA REVISÃO DA LITERATURA**


Jaime Augusto Nunes Rodrigues  
Alan Ferreira Silva  
João Victor Ferreira Soares  
Luciana Leite de Mattos Alcantara  
Patrick de Abreu Cunha Lopes  
Lisandra Leite de Mattos Alcantara  
Ismaila de Oliveira Drillard  
Ronald de Oliveira  
Aline Rodrigues Julião Iost  
Paulo Roberto Hernandez Júnior  
Andre Luis Yamamoto Nose

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.11722180513>

**CAPÍTULO 14..... 128**

**MEDICINA E NUTRIÇÃO: HÁBITOS ALIMENTARES ENTRE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS**


Kathleen Caroline de Oliveira Campos  
Miguel Florentino Antonio  
Rafael Carreira Batista  
Pedro Gazotto Rodrigues da Silva  
Yuuki Daniel Tahara Vilas Boas  
Patricia Cincotto dos Santos Bueno  
Adriano Sunao Nakamura  
Carlos Eduardo Bueno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.11722180514>

**CAPÍTULO 15..... 137**

**PRODUÇÃO E ANÁLISE DE FARINHA DA PERESKIA ACULEATA MILLER (ORA-PRO-NÓBIS)**

Alúcio Duarte da Silva Neto  
Alyson Júnio Silva do Ó  
Rennale Sousa de Arruda  
Risonildo Pereira Cordeiro  
Taís Helena Gouveia Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.11722180515>

**CAPÍTULO 16..... 146**

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: USO DO BABAÇU PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA**

Felipe Henrique de Oliveira Reis Silva  
Tonicley Alexandre da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.11722180516>

**CAPÍTULO 17..... 156**


**RELAÇÃO ENTRE O DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL E FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE**

Emanuelli Dalla Vecchia de Campos Bortolanza

Simone Carla Benincá

Darla Silvério Macedo

Caryna Eurich Mazur

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.11722180517>

**CAPÍTULO 18..... 166**

**VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS RELACIONADAS AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO LOCALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ (AL)**

Eliane Costa Souza

Arlene Santos de Lima

Débora Karine Barbosa de Alcântara

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.11722180518>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 174**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 175**

## EFEITO PREVENTIVO DO GAMA-ORIZANOL SOBRE A ESTEATOSE MICRO E MACROVESICULAR EM ANIMAIS SUBMETIDOS À DIETA RICA EM AÇÚCAR E GORDURA

*Data de aceite: 02/05/2022*

*Data de submissão: 08/04/2022*

### **Janaina Paixão das Chagas Silva**

Instituto de Biociências, UNESP  
Botucatu

### **Fabiane Valentini Francisqueti-Ferron**

Faculdade de Medicina, UNESP  
Botucatu

### **Nubia Alves Grandini**

Faculdade de Medicina, UNESP  
Botucatu

### **Thiago Luis Novaga Palacio**

Instituto de Biociências, UNESP  
Botucatu

### **Gabriela Souza Barbosa**

Instituto de Biociências, UNESP  
Botucatu

### **Hugo Tadashi Kano**

Faculdade de Medicina, UNESP  
Botucatu

### **Camila Renata Corrêa**

Faculdade de Medicina, UNESP  
Botucatu

**RESUMO:** O consumo excessivo de açúcar e gordura está associado ao desenvolvimento de diversas doenças, dentre as quais, esteatose, caracterizada pelo acúmulo anormal de triglicérides nos hepatócitos principalmente

devido ao comprometimento do metabolismo lipídico. A avaliação histológica do fígado desempenha um papel importante no diagnóstico e no seguimento do quadro, permitindo sua classificação em micro e macrovesicular. Enquanto a macrovesicular está associada a um bom prognóstico com rara progressão para fibrose ou cirrose, a microvesicular relaciona-se à fibrose, colestase e necrose. O gama orizanol ( $\gamma\text{Oz}$ ) é o principal componente do arroz integral o qual tem mostrado ação benéfica no metabolismo lipídico. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito preventivo do gama-orizanol sobre a esteatose micro e macrovesicular em animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura. Para isso, foram utilizados 48 ratos Wistar machos divididos em 4 grupos: O grupo G1 recebeu dieta controle (C) + água, G2 dieta controle +  $\gamma$ -orizanol (C +  $\gamma\text{Oz}$ ) + água, G3 dieta rica em carboidratos e gordura (DCG) + água com sacarose 25% e G4 dieta rica em carboidratos e gordura +  $\gamma$ -orizanol (DCG +  $\gamma\text{Oz}$ ) + água com sacarose 25% durante 30 semanas. Ao final foi avaliada, separadamente, a presença de esteatose macro e microvesicular por histologia (Hematoxilina-Eosina) e a severidade foi graduada com base na porcentagem da área total afetada. As pontuações foram: 0 (<5%), 1 ( $\geq 5-33\%$ ), 2 ( $\geq 33-66\%$ ) e 3 ( $\geq 66\%$ ). A diferença entre elas foi baseada no deslocamento do núcleo para o lado (macrovesicular) ou não (microvesicular). Foram analisados dez campos por lâmina de cada animal. Os resultados estão apresentados como escore médio de cada grupo. Como resultado, os grupos C e C+ $\gamma\text{Oz}$  não apresentaram esteatose. Enquanto, o grupo DCG apresentou esteatose

macro e microvesicular. O composto no grupo DCG +  $\gamma$ Oz reduziu a manifestação da esteatose microvesicular. Pode-se concluir que o gama orizanol diminui a manifestação de esteatose microvesicular nos animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Esteatose hepática, gama orizanol, macrovesicular, microvesicular.

## PREVENTIVE EFFECT OF GAMMA-ORYZANOL ON MICRO AND MACROVESICULAR STEATOSIS IN ANIMALS SUBMITTED TO HIGH SUGAR-FAT DIET

**ABSTRACT:** The high consumption of fat and sugar is associated with the development of several diseases, including steatosis, characterized by the abnormal accumulation of triglycerides in hepatocytes, mainly due to the impairment of lipid metabolism. The histological evaluation of the liver plays an important role in the diagnosis and follow-up of the condition, allowing its classification into micro and macrovesicular. While macrovesicular is associated with a good prognosis with rare progression to fibrosis or cirrhosis, microvesicular is related to fibrosis, cholestasis and necrosis. Gamma oryzanol ( $\gamma$ Oz) is the main component of brown rice which has shown beneficial action on lipid metabolism. Thus, the aim of this work was to evaluate the preventive effect of gamma-oryzanol on micro and macrovesicular steatosis in animals submitted to a diet with high consumption of fat and sugar. For this, 48 male Wistar rats were divided into 4 groups: Group G1 received a control diet (C) + water, G2 a control diet +  $\gamma$ -oryzanol (C +  $\gamma$ Oz) + water, G3 a diet rich in carbohydrates and fat (DCG) + water with 25% sucrose and G4 diet rich in carbohydrates and fat +  $\gamma$ -oryzanol (DCG +  $\gamma$ Oz) + water with 25% sucrose for 30 weeks. At the end, the presence of macro and microvesicular steatosis was evaluated separately by histology (Hematoxylin-Eosin) and the severity was graded based on the percentage of the total area affected. The scores were: 0 (<5%), 1 ( $\geq$ 5–33%), 2 ( $\geq$ 33–66%) and 3 ( $\geq$ 66%). The difference between them was based on the displacement of the nucleus to the side (macrovesicular) or not (microvesicular). Ten fields per slide of each animal were analyzed. The results are presented as a mean score for each group. As a result, the C and C+ $\gamma$ Oz groups did not show steatosis. Meanwhile, the DCG group presented macro and microvesicular steatosis. The compound in the DCG+ $\gamma$ Oz group reduced the microvesicular steatosis manifestation. It is possible to conclude that gamma oryzanol reduced the manifestation of microvesicular steatosis in animals submitted to a diet rich in sugar and fat.

**KEYWORDS:** Steatosis, gamma-oryzanol, macrovesicular, microvesicular.

## INTRODUÇÃO

Esteatose hepática é definida como o acúmulo anormal de triglicérides nos hepatócitos principalmente devido ao comprometimento do metabolismo lipídico [1]. Dentre as principais causas de esteatose, temos o desequilíbrio alimentar que nas últimas décadas tem sido caracterizado, pelos países do ocidente, pelo alto consumo de açúcares simples e gorduras [2].

A deposição de lipídeos nas células hepáticas pode ser morfológicamente classificada em macrovesicular, com distensão do hepatócito por um único e volumoso

vacúolo e deslocamento nuclear, ou micro vesicular com numerosos e menos volumosos vacúolos, mantendo-se a localização central do núcleo [3]. A esteatose microvesicular é ocorre como resultado da alteração na oxidação mitocondrial, que conduz ao acúmulo de ácidos graxos na forma de triglicérides e formação de pequenas gotículas no citosol dos hepatócitos, apresentando apresenta maior importância clínica [4]. A esteatose macrovesicular é tipicamente associada a distúrbio de longa duração do metabolismo hepático de lipídios; apesar de ser considerada condição menos grave [3], pode-se associá-la ao desenvolvimento de necroinflamação (esteato- -hepatite), fibrose e cirrose [5].

Em um estudo recente, a prevalência global da esteatose hepática é estimada em cerca de 25%, fato que está relacionado ao aumento dos seus fatores de risco, diabetes, obesidade e idade da população. Neste contexto, o Oriente Médio apresenta maior prevalência, com 31,8%, seguido pela América do Sul 30,4%. [6] Segundo, Miquelito & Siqueira, 2022, a esteatose hepática foi apontada como a hepatopatia crônica mais comum no ocidente com uma estimativa de que 10 a 40% da população tenha essa doença, e destes 1,2 a 4,8% evoluir para esteato hepatite, momento em que ocorre acúmulo de gordura que apresenta sinais de inflamação no fígado. Além disso, a incidência é maior em pacientes que apresentem fatores de risco, e pode chegar a quase 100% em indivíduos em pré-cirurgia bariátrica [7].

Diante desses relatos, estudos com compostos bioativos na tentativa de prevenir esse acúmulo de gordura estão sendo investigados. O gama orizanol ( $\gamma$ Oz) é o principal componente do arroz integral o qual tem mostrado ação benéfica no metabolismo lipídico. Por apresentar característica antioxidante e anti-inflamatória, trabalhos mostram que o  $\gamma$ -orizanol tem ação positiva no tratamento da hiperlipidemia, diabetes tipo II, resistência a insulina, hipertensão arterial sistêmica, diminuição de peso e melhora dos níveis de adiponectina, complicações comuns nos indivíduos obesos [8]–[11].

Son et al., (2010) demonstraram o efeito hipocolesterolêmico do  $\gamma$ Oz em camundongos submetidos a uma dieta hiperlipídica. Os animais que receberam a dieta rica em gordura e suplementada com 0,5% de  $\gamma$ Oz apresentaram níveis menores de colesterol total plasmático e hepático e aumento de HDL colesterol, quando comparados com o grupo controle [12]. O mesmo grupo de pesquisadores demonstrou que animais recebendo uma dieta rica em gordura e suplementada com  $\gamma$ Oz, apresentaram reduzidos níveis plasmáticos de glicose e melhora nos níveis de insulina e enzimas relacionadas com o efeito antidiabético. No entanto, pouco se sabe a respeito dos mecanismos envolvidos nesses efeitos, bem como a ação desse composto sobre depósito de gordura micro e macro vesicular de animais obesos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito preventivo do gama-orizanol sobre a esteatose micro e macrovesicular em animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura.



## MATERIAIS E MÉTODOS

### Protocolo experimental

Foram utilizados ratos *Wistar* machos (n=48), com 21 dias de idade, provenientes do Biotério da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Os animais foram distribuídos em quatro grupos experimentais (n=8 animais/grupo) e as ofertas de ração e água foram *ad libitum*. Os grupos G1, G2, G3 e G4. O grupo G1 recebeu dieta controle (C) + água, G2 dieta controle +  $\gamma$ -orizanol (C +  $\gamma$ Oz) + água, G3 dieta rica em carboidratos e gordura (DCG) + água com sacarose 25% e G4 dieta rica em carboidratos e gordura +  $\gamma$ -orizanol (DCG +  $\gamma$ Oz) + água com sacarose 25% durante 30 semanas. A composição das dietas encontra-se na Tabela 1. O protocolo de estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista - UNESP, São Paulo, Brasil (CEUA 1310/2019), e seguiu recomendações do *Guide for the Care and Use of Experimental Animals* [15].

Dieta		
Ingredientes	Controle	DCG
Farelo de soja (g/Kg)	335	340
Sorgo (g/Kg)	278	80
Casca de soja (g/Kg)	188.5	116.7
Dextrina (g/Kg)	146.5	20
Sacarose (g/Kg)	-	80
Frutose (g/Kg)	-	180
Óleo de soja (g/Kg)	14	-
Banha (g/Kg)	-	154.3
Minerais (g/Kg)	25	25
Sal (g/Kg)	4	8
<b>Componentes</b>		
Proteína (%)	20	16
Carboidrato (%)	60	70
Gordura (%)	4	14.6
%Energia de proteínas	22.85	13.45
%Energia de carboidratos	66.78	58.69
%Energia de gorduras	10.37	27.8
Energia (Kcal/g)	3.59	4.35

Tabela 1. Composição das dietas padrão (DP) e dieta rica em carboidratos e gordura (DCG).

## Gama- orizanol

O Gamma-Oryzanol foi adquirido da Tokyo Chemical Industry Co., Ltd. (Toshima, Kita-ku, Tokyo) (lot.5ZZYLPJ). Para simular a forma regular de consumo e devido a sua característica não polar, o composto foi adicionado em uma concentração de 0,5% da dieta. A dieta e o período de tratamento foram baseados no trabalho de Son et al.[13] e de acordo com o consumo diário de arroz de um indivíduo adulto no Brasil, segundo a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2008-2009 [14].

## ANÁLISE HISTOLÓGICA

Ao término do experimento o fígado foi coletado para análise histológica como segue: Cortes de tecido foram fixados por imersão em formaldeído 4% com tampão fosfato 0.1M (pH=7.4) por um período de até 24 horas. Em seguida foi automaticamente processado em aparelho histotécnico e submetido à desidratação, diafanização e impregnação por parafina, através de banhos consecutivos em alcoóis de concentrações crescentes, xilol e parafina. Por fim, o tecido foi incluído em blocos de parafina e obtidas secções de cinco micrômetros de espessura, que foram coradas por hematoxilina e eosina (HE). Para a análise foi utilizado o microscópio LEICA DM LS acoplado a câmera de vídeo que captura a imagem digital e a envia a um computador, IBM PC compatível, dotado de programa de análise de imagens Image Pro-plus (Media Cybernetics Silver spring, Maryland USA).

A presença de esteatose macro e microvesicular por histologia (Hematoxilina-Eosina) e a severidade foi graduada com base na porcentagem da área total afetada. As pontuações foram: 0 (<5), 1 ( $\geq 5-33\%$ ), 2 ( $\geq 33-66\%$ ) e 3 ( $\geq 66\%$ ). A diferença entre elas foi baseada no deslocamento do núcleo para o lado (macrovesicular) ou não (microvesicular). Foram analisados dez campos por lâmina de cada animal. Os resultados estão apresentados como escore médio percentual de cada grupo.

Para os parâmetros histológicos, a distribuição de Poisson seguida pelo teste post-hoc de Wald para múltiplas comparações foi usada. As análises foram feitas por um estatístico experiente usando o software Statistical Analysis System (SAS) 9.4 (SAS Institute Inc., Campus Drive Cary, NC, EUA). Um valor  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

## RESULTADOS

A figura 1 apresenta os scores de esteatose nos grupos. Nota-se que o grupo DCG apresentou esteatose micro e macrovesicular comparado ao grupo controle. O gama-orizanol foi efetivo em reduzir a esteatose microvesicular no grupo GDC +  $\gamma$ Oz.

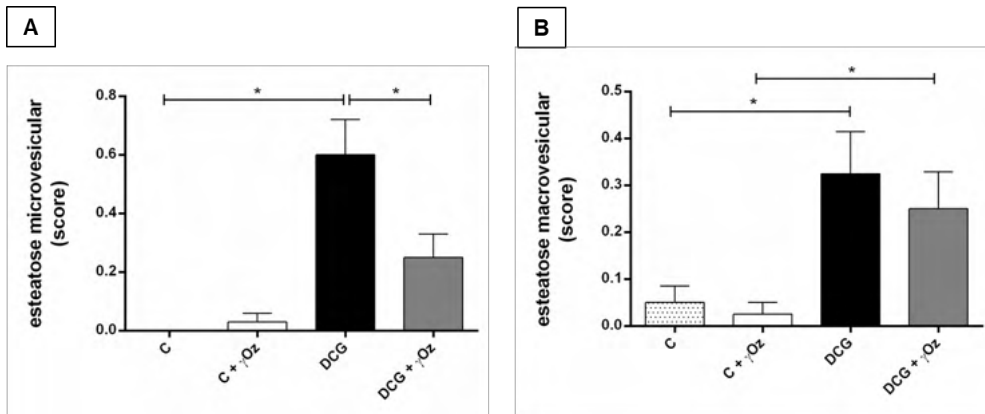


Figura 1. Esteatose microvesicular (A) e macrovesicular (B). Comparação pela distribuição de Poisson seguida pelo teste post-hoc de Wald para múltiplas comparações. \* indica  $p < 0,05$ .

A figura 2 representa a esteatose microvesicular (setas verdes) e macrovesicular (setas vermelhas) em cada grupo do estudo.

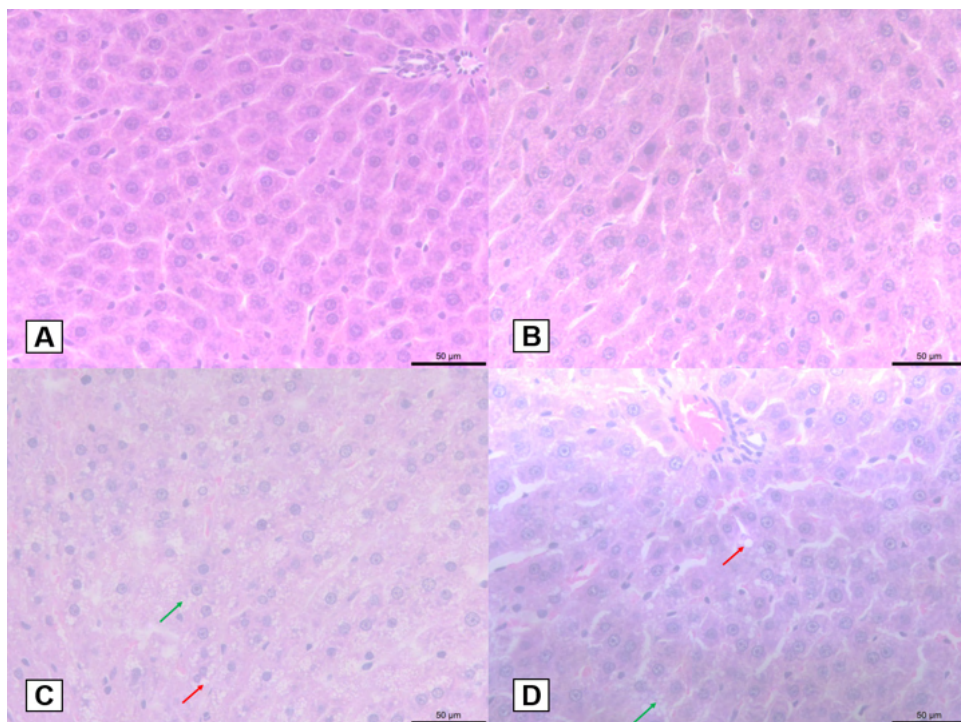


Figura 2. Análise histológica do fígado. A- grupo controle; B- grupo controle +  $\gamma$ Oz; C- grupo DCG; D- Grupo GDC +  $\gamma$ Oz. Setas verde indicam esteatose micro; setas vermelhas indicam esteatose macro.

## DISCUSSÃO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito preventivo do gama-orizanol sobre a esteatose micro e macrovesicular em animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura. Para isso foi utilizado um modelo dietético que mimetiza o consumo alimentar do ocidente, com alta ingestão de alimentos ricos em açúcar e gordura. Pudemos observar que os animais do grupo DCG apresentaram esteatose micro e macrovesicular. Esses resultados confirmam que o modelo experimental de indução de esteatose se cumpriu em 30 semanas de estudo. Em relação ao grupo que recebeu a dieta DCG acrescida de 0,5% de  $\gamma$ Oz, não desenvolveu a esteatose microvesicular.

Histologicamente, a esteatose é caracterizada por esteatose macrovesicular, ou seja, grandes gotículas presentes no citoplasma com deslocamento do núcleo. No entanto, cerca de 10% das biópsias hepáticas de pacientes com esteatose apresentam esteatose microvesicular, que é caracterizada pelo acúmulo de inúmeras gotículas lipídicas com um núcleo colocado centralmente. A esteatose macrovesicular está associada a um bom prognóstico com rara progressão para fibrose ou cirrose. Ao contrário, a esteatose microvesicular é uma condição grave relacionada à fibrose, colestatose, necrose e ainda a um comprometimento da oxidação de ácidos graxos mitocondriais [16].

Wang e colaboradores, relatam que o gama orizanol teve efeito benéfico sobre o tamanho das gotículas de gordura no fígado. Diversos mecanismos são atribuídos a essa melhora, em especial, foi observado que o  $\gamma$ Oz teve ação sobre o receptor ativado por proliferadores de peroxissoma alfa (PPAR- $\alpha$ ), melhorando a oxidação de ácidos graxos no fígado [17]. Outro trabalho realizado por Guo [18], mostrou que esse composto também tem ação sobre o metabolismo da glicose, e isso pode também estar relacionado com a melhora do depósito de gordura.

## CONCLUSÃO

O gama orizanol diminui a manifestação de esteatose microvesicular nos animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura.

## REFERÊNCIAS

1. Barbosa FS; Almeida MEF. Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica: um problema global de caráter reversível. J Health Biol Sci. 2019 Jul-Set; 7(3):305- 311.
2. Bence, Kendra K; Birnbaum, Morris J. Metabolic drivers of non-alcoholic fatty liver disease. Molecular Metabolism, volume 50, august 2021, 101143
3. Costa, M.R; et al. Lycopene Modulates Pathophysiological Processes of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Obese Rats, Antioxidants. 2019.

4. Fromenty B., Pessayre D. Impaired mitochondrial function in microvesicular steatosis. *J. Hepatol.* 1997;26:43–53
5. Silva, Gustavo Henrique da; Escanhoela, Cecília Amelia Fazzio. Nonalcoholic fatty liver disease: pathogenesis and histological findings with emphasis on mitochondrial alterations: [review]. *Rev. Ciênc. Méd., Campinas*, 18(5/6):269-279, set./dez., 2009
6. Iqbal, U.; Perumpail, B.J.; Akhtar, D.; Kim, D.; Ahmed, A. The Epidemiology, Risk Profiling and Diagnostic Challenges of Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Medicines* 2019, 6, 41. <https://doi.org/10.3390/medicines6010041>
7. Miquelito, J., & Conceição Siqueira, E. (2022). Evolução da doença hepática gordurosa não alcoólica: revisão de literatura. *Revista De Saúde*, 13(1), 34–40. <https://doi.org/10.21727/rs.v13i1.2915>
8. Z. Xu and J. S. Godber, "Purification and identification of components of  $\gamma$ -oryzanol in rice bran oil," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 47, no. 7, pp. 2724–2728, 1999.
9. T. A. Wilson, R. J. Nicolosi, B. Woolfrey, and D. Kritchevsky, "Rice bran oil and oryzanol reduce plasma lipid and lipoprotein cholesterol concentrations and aortic cholesterol ester accumulation to a greater extent than ferulic acid in hypercholesterolemic hamsters," *J. Nutr. Biochem.*, vol. 18, no. 2, pp. 105–112, 2007.
10. O. Wang, F. Zhou, Y. Wang, J. Liu, X. Guo, Q. Cheng, L. Zhao, and B. Ji, "Effects of Ferulic Acid and  $\gamma$ -Oryzanol on High-Fat and High-Fructose Diet- Induced Metabolic Syndrome in Rats," *PLoS One*, vol. 10, no. 2, p. e0118135, 2015.
11. S. Kanemoto, R. Nagasaka, H. Maehara, K. Ohara, M. Hori, Y. Kiyotani, A. Uchida, and H. Ushio, "Oral administration of  $\gamma$ -aminobutyric acid and  $\gamma$ -oryzanol prevents stress-induced hypodiponectionemia," *Phytomedicine*, vol. 18, no. 8–9, pp. 655–660, 2011.
12. M. J. Son, C. W. Rico, S. H. Nam, and M. Y. Kang, "Effect of Oryzanol and Ferulic Acid on the Glucose Metabolism of Mice Fed with a High-Fat Diet," *J. Food Sci.*, vol. 76, no. 1, pp. 4–7, 2011.
13. Z. Xu and J. S. Godber, "Purification and identification of components of  $\gamma$ -oryzanol in rice bran oil," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 47, no. 7, pp. 2724–2728, 1999.
14. Francisqueti, F.V.; Minatel, I.O.; Ferron, A.J.T.; Bazan, S.G.Z.; Silva, V.D.S.; Garcia, J.L.; De Campos, D.H.S.; Ferreira, A.L.; Moreto, F.; Cicogna, A.C.; Corrêa, C.R. Effect of Gamma-Oryzanol as Therapeutic Agent to Prevent Cardiorenal Metabolic Syndrome in Animals Submitted to High Sugar-Fat Diet. *Nutrients* 2017, 9, 1299. <https://doi.org/10.3390/nu9121299>
15. C. Kilkenny, W. J. Browne, I. C. Cuthill, M. Emerson, and D. G. Altman, "Improving Bioscience Research Reporting : The ARRIVE Guidelines for Reporting Animal Research," vol. 8, no. 6, pp. 6–10, 2010.
16. Róvero Costa M, Leite Garcia J, Cristina Vágula de Almeida Silva C, Junio Togneri Ferron A, Valentini Francisqueti-Ferron F, Kurokawa Hasimoto F, Schmitt Gregolin C, Henrique Salomé de Campos D, Roberto de Andrade C, Dos Anjos Ferreira AL, Renata Corrêa C, Moreto F. Lycopene Modulates Pathophysiological Processes of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Obese Rats. *Antioxidants (Basel)*. 2019 Aug 5;8(8):276. doi: 10.3390/antiox8080276. PMID: 31387231; PMCID: PMC6720442.

17. Long Wang, Qinlu Lin, Tao Yang, Ying Liang, Ying Nie, Yi Luo, Junjun Shen, Xiangjin Fu, Yiping Tang, and Feijun Luo. Oryzanol Modifies High Fat Diet-Induced Obesity, Liver Gene Expression Profile, and Inflammation Response in Mice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2017 65 (38), 8374-8385. DOI: 10.1021/acs.jafc.7b03230

18. Guo, X.-X.; Zeng, Z.; Qian, Y.-Z.; Qiu, J.; Wang, K.; Wang, Y.; Ji, B.-P.; Zhou, F. Wheat Flour, Enriched with  $\gamma$ -Oryzanol, Phytosterol, and Ferulic Acid, Alleviates Lipid and Glucose Metabolism in High-Fat-Fructose-Fed Rats. *Nutrients* 2019, 11, 1697. <https://doi.org/10.3390/nu11071697>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adolescentes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 21, 22, 74, 118, 125, 134, 136

Alimentação 12, 33, 34, 35, 36, 37, 43, 56, 57, 58, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 89, 92, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 128, 130, 131, 134, 135, 143, 146, 147, 148, 149, 151, 154, 158, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173

Alimentação humana 146

Alimento funcional 51, 53

Antioxidante 27, 28, 51, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 81, 144

Antropometria 2, 10, 115, 122, 156

Aproveitamento integral dos alimentos 69

Atenção primária à saúde 114, 115, 117, 124, 125, 135

Avaliação nutricional 33, 34, 160, 161, 162, 163

### B

$\beta$ -caseína ( $\beta$ -CN) 88, 91

Babaçu 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Bolo 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 74

### C

Cafeína 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31

Cana-de-açúcar 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68

Carnitina 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Composição nutricional 65, 137, 138

Consumidores 37, 39, 40, 41, 45, 46, 148, 167, 172

### D

Doenças crônicas não transmissíveis 33, 36, 60, 124, 129

Doenças neurodegenerativas 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59

### E

Educação nutricional 69, 73, 74, 76

Escolas públicas e privadas 69

Esteatose hepática 80, 81

Estudantes universitários 128, 130, 135

## F

Farinha 61, 64, 65, 66, 67, 68, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 154

Fibras alimentares 46, 61, 63, 64, 66

## G

Gama orizanol 79, 80, 81, 85

Gordura corporal 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 28, 119, 120

Grupos virtuais 12, 14, 18

## H

Hábitos alimentares 14, 17, 33, 36, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 111, 128, 130, 131, 134, 135

## I

Índice de massa corporal 1, 3, 6, 7, 8, 33, 35, 115, 119, 120, 128, 131, 156, 158, 161

Inocuidade dos alimentos 168

## L

*L. acidophilus* 88, 89

*L. bulgaricus* 88, 89, 99

*L. casei* 88, 89, 99

## M

Microvesicular 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86

## N

Nutritivos 45, 46, 69

## O

Obesidade 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 22, 33, 35, 54, 72, 75, 78, 81, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 132, 158, 160, 161, 162

Ora-pro-nóbis 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 145

Otimização de trabalho 108

## P

*Pereskia aculeata* 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145

Produtos alimentícios 45, 46, 102, 148, 153

Promoção da saúde 46, 47, 48, 60, 73, 74, 77, 128, 173

Prospecção tecnológica 146, 148, 154



## **Q**

Qualidade de vida 9, 33, 46, 52, 53, 63, 74, 75, 76, 109, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 135, 143, 154, 162, 163

## **R**

Recuperação 12, 15, 17, 20, 21, 137, 142

Revisão integrativa 45, 46, 47, 49, 50, 115, 118

Rins 156

## **S**

Saúde dos trabalhadores 108, 110

Subproduto agroindustrial 61

Sustentabilidade 61, 67, 76

## **T**

Taurina 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 90

Transtorno de compulsão alimentar periódico 115

Transtornos alimentares 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 117, 120, 122, 123, 125

Tratamento 5, 12, 15, 17, 18, 19, 21, 34, 36, 51, 52, 57, 58, 64, 78, 81, 83, 94, 97, 98, 99, 102, 104, 119, 120, 122, 125, 131, 137, 148, 153, 157, 158, 159

## **U**

UAN 107, 108, 109, 111, 112

Unidade básica de saúde 33, 34, 35, 115, 118

# Nutrição e promoção da saúde:

Perspectivas atuais 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)



# Nutrição e promoção da saúde:

Perspectivas atuais 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)

