

# Alimento, Nutrição e Saúde

Anne Karynne da Silva Barbosa  
(Organizadora)



# Alimento, Nutrição e Saúde

Anne Karynne da Silva Barbosa  
(Organizadora)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Alimento, nutrição e saúde

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Anne Karynne da Silva Barbosa

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A411 Alimento, nutrição e saúde 1 [recurso eletrônico] / Organizadora Anne Karynne da Silva Barbosa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-289-0

DOI 10.22533/at.ed.890201008

1. Nutrição. 2. Tecnologia de alimentos. I. Barbosa, Anne Karynne da Silva.

CDD 613.2

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br



## APRESENTAÇÃO

A coleção “Alimento, Nutrição e Saúde” é um conjunto de dois volumes que tem como foco principal pesquisas em diversas áreas da Nutrição as quais compõem seus capítulos. Esse primeiro volume abordará de forma interdisciplinar artigos, pesquisas, relatos de experiência e/ou revisões da literatura que transitam nos vários caminhos da Nutrição e da Saúde.

O objetivo central dessa obra composta em dois volumes, foi apresentar de forma categórica e clara estudos relevantes desenvolvidos em inúmeras instituições de ensino e pesquisa do Brasil. Em todos esses artigos devidamente selecionados a linha de base foi o aspecto relacionado à composição de alimentos, microbiologia, farmacologia, saúde básica, fabricação de alimentos enriquecidos, manejo clínico ambulatorial e hospitalar e áreas correlatas. O avanço da transição nutricional onde as pessoas costumam consumir mais produtos industrializados e a redução da ingestão de alimentos in natura e os minimamente processados, contribuem para o aumento no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Temas relevantes e diversos são, deste modo, discutidos aqui neste volume com o objetivo de estabelecer e consolidar o conhecimento de discentes, docentes e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela saúde e pela pesquisa relacionadas à área de alimentos e nutrição. Esse volume traz trabalhos atuais, com temáticas diversas que contribuirão para o aprendizado e para a prática clínica de profissionais nutricionistas e da área da saúde em geral.

Deste modo, o conjunto de obras Alimento, Nutrição e Saúde apresentam o resultado de diversas pesquisas, bem fundamentadas na teoria, produzidas por docentes e discentes dos variados graus. Sabemos o quão importante é a divulgação da literatura científica, por isso torna-se evidente porque a editora escolhida foi a Atena Editora, a qual é capaz de oferecer uma plataforma segura, didática e confiável para todos os pesquisadores que queiram divulgar os resultados de seus trabalhos.

Boa leitura!

**Anne Karynne da Silva Barbosa**

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ACÚMULO DE GORDURA ABDOMINAL E INGESTÃO DE CALORIAS EM IDOSAS SOBREVIVENTES DE CÂNCER DE MAMA	
Patrícia Cândido Alves	
Helena Alves de Carvalho Sampaio	
Eliane Mara Viana Henriques	
Bruna Queiroz Allen Palacio	
Antônio Augusto Ferreira Carioca	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8902010081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
AGROTÓXICOS ORGANOFOSFORADOS: EFEITOS À SAÚDE HUMANA E MÉTODOS DE ANÁLISES DE RESÍDUOS EM ALIMENTOS	
Mariele dos Santos	
Ijoni Hilda Costabeber	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8902010082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>14</b>
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE NUGGETS DE PIRARUCU ( <i>Arapaima gigas</i> SCHINZ, 1822) COM FIBRAS DE CAJÚ	
Leilane Silva Ribeiro	
Maria do Perpetuo Socorro Silva da Rocha	
Raimundo Silva de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8902010083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>16</b>
ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO ÂMBITO DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE) NO RIO GRANDE DO NORTE	
Letícia Maria Silvestre Ferreira	
Luana Thaynara Angelo da Silva	
Grazielle Louise Ribeiro de Oliveira	
Leilyana Cristian Bezerra de Lima	
Rônisson Thomas de Oliveira Silva	
Deborah Maria Santos Marinho	
Sankya Silva Saraiva	
Liana Galvão Bacurau Pinheiro	
Renata Alexandra Moreira das Neves	
Neide Maria Ferreira da Rocha	
Joana Barbosa da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8902010084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>23</b>
ATUAÇÃO DO NUTRICIONISTA URGENCISTA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Yohanne Lopes de Almeida	
Rute Mattos Dourado Esteves Justa	
Natassia Ellen Rodrigues Paiva Barros	
Nathalia Magalhães Arruda	
Renata Cristina Machado Mendes	
Dayanna Magalhães dos Reis	
Marina de Paula Mendonça Dias	
Marcos Lima Medeiros Filho	
Anna Paula de Azevedo Gonçalves	

Rayssa Nixon Souza de Aquino  
Gabryella Da Silva Diógenes  
Gabriela Mendes Barroso

**DOI 10.22533/at.ed.8902010085**

**CAPÍTULO 6 ..... 33**

**BEBIDA MISTA À BASE DE SUCOS DE UVA, POLPA DE AMORA E CHÁ DE HIBISCO: CARACTERÍSTICAS ANTIOXIDANTE E SENSORIAL**

Rodrigo Yukio Takata Nacano  
Suelen Siqueira dos Santos  
Ana Paula Stafussa  
Carolina Moser Paraíso  
Luciana Alves da Silva Tavone  
Letícia Misturini Rodrigues  
Grasiele Scaramal Madrona

**DOI 10.22533/at.ed.8902010086**

**CAPÍTULO 7 ..... 44**

**BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM SALADERIAS LOCALIZADAS EM VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO**

Amanda Correia Nascimento  
Izabelly Larissa Rocha Dias Teixeira  
Ludymilla Joaquim Barreto Meireles  
Raphaela Thompson Boier  
Jhenifer de Souza Couto Oliveira  
Jackline Freitas Brilhante de São José

**DOI 10.22533/at.ed.8902010087**

**CAPÍTULO 8 ..... 52**

**CARACTERIZAÇÃO DA TERAPIA NUTRICIONAL ENTERAL EM IDOSOS INTERNADOS EM UM HOSPITAL GERAL PARTICULAR NA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ**

Rafaela Batista Coutinho  
Clarissa de Oliveira Soares Peixoto  
Ana Carolina Chatel Cunha  
Rachel Cardoso de Faria  
Ana Luiza Ferraz Viana  
Graziella da Silva Azevedo Rosa

**DOI 10.22533/at.ed.8902010088**

**CAPÍTULO 9 ..... 61**

**CONSUMO ALIMENTAR DE IDOSAS SOBREVIVENTES DE CÂNCER DE MAMA SEGUNDO O GRAU DE PROCESSAMENTO DOS ALIMENTOS**

Patrícia Cândido Alves  
Helena Alves de Carvalho Sampaio  
Eliane Mara Viana Henriques  
Antônio Augusto Ferreira Carioca

**DOI 10.22533/at.ed.8902010089**

**CAPÍTULO 10 ..... 69**

**CONSUMO DE CÁLCIO, VITAMINA D E ESTADO NUTRICIONAL DE MULHERES ATENDIDAS EM UM SERVIÇO DE MASTOLOGIA**

Ismael Paula de Souza  
Márcia Lidiane Barreto Martins  
Raely Nicolau Carvalho  
Lauro Venícius Sousa da Silva

Maria Lucianny Lima Barbosa  
Ana Luiza de Rezende Ferreira Mendes  
**DOI 10.22533/at.ed.89020100810**

**CAPÍTULO 11 ..... 79**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA TRUFA FUNCIONAL DE PITAYA COM CACAU**

Andréia Fabris de Matos  
Talita Bonato  
Rochele Cassanta Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.89020100811**

**CAPÍTULO 12 ..... 89**

**DIETA CETOGÊNICA COMO TERAPIA ADJUVANTE NO CONTROLE DA PROGRESSÃO DE GLIOMAS**

Suelen Rezende Barbosa  
Laércio Gilfau da Silva e Silva  
Larissa Cristina Fontenelle

**DOI 10.22533/at.ed.89020100812**

**CAPÍTULO 13 ..... 107**

**ENSINANDO E APRENDENDO: UMA ANÁLISE REFLEXIVA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Rute Mattos Dourado Esteves Justa  
Yohanne Lopes de Almeida  
Natassia Ellen Rodrigues Paiva Barros  
Nathalia Magalhães Arruda  
Renata Cristina Machado Mendes  
Dayanna Magalhães dos Reis  
Marina de Paula Mendonça Dias  
Alexandre Danton Viana Pinheiro  
Marcos Lima Medeiros Filho  
Anna Paula de Azevedo Gonçalves  
Rayssa Nixon Souza de Aquino  
Gabriela Mendes Barroso

**DOI 10.22533/at.ed.89020100813**

**CAPÍTULO 14 ..... 116**

**FISÁLIS: FRUTA RICA EM VITAMINAS E ANTIOXIDANTES**

Angélica Aparecida da Costa Güllich  
Denise Lima Feksa  
Patrícia Martinez Oliveira  
Ritiéle Pinto Coelho  
Deise Jaqueline Ströher  
Patrícia Maurer  
Laura Smolski dos Santos  
Elizandra Gomes Schmitt  
Gabriela Escalante Brites

**DOI 10.22533/at.ed.89020100814**

**CAPÍTULO 15 ..... 126**

**FRUTAS VERMELHAS: DESENVOLVIMENTO DE UM PÃO FUNCIONAL VEGANO**

Vinícius Tejada Nunes  
Jacqueline da Costa Escobar Piccoli  
Vanusa Manfredini  
Camila Nedel Kirsten

Liandra Daiane Scherer  
Maria Eduarda Spier Dos Santos  
Rochele Cassanta Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.89020100815**

**CAPÍTULO 16 ..... 137**

**INFLUÊNCIA DA VITAMINA D NO TRATAMENTO DE DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Nathalia Magalhães Arruda  
Ticiana Ribeiro de Oliveira  
Rute Mattos Dourado Esteves Justa  
Yohanne Lopes de Almeida  
Natassia Ellen Rodrigues Paiva Barros  
Renata Cristina Machado Mendes  
Dayanna Magalhães dos Reis  
Marina de Paula Mendonça Dias  
Marcos Lima Medeiros Filho  
Anna Paula de Azevedo Gonçalves  
Rayssa Nixon Souza de Aquino  
Gabryella Da Silva Diógenes

**DOI 10.22533/at.ed.89020100816**

**CAPÍTULO 17 ..... 146**

**KEFIR: DESENVOLVIMENTO DE UMA PASTA FUNCIONAL E SUSTENTÁVEL**

Tiélen Jenifer Girelli  
Gabriela Magnus Neto  
Rochele Cassanta Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.89020100817**

**CAPÍTULO 18 ..... 156**

**POMELO, A MAIOR DAS FRUTAS CÍTRICAS COM POTENTE AÇÃO ANTIINFLAMATÓRIA E HEPATOPROTETORA**

Denise Lima Feksa  
Patrícia Martinez Oliveira  
Ritiéle Pinto Coelho  
Deise Jaqueline Ströher  
Sílvia Muller de Moura Sarmiento  
Francieli Guedes Pintos  
Rafael Tamborena Malheiros  
Cheila Denise Ottonelli Stopiglia  
Vinícius Tejada Nunes  
Jacqueline da Costa Escobar Piccoli  
Vanusa Manfredini

**DOI 10.22533/at.ed.89020100818**

**CAPÍTULO 19 ..... 169**

**PREVALÊNCIA DE CONSTIPAÇÃO INTESTINAL EM IDOSOS HOSPITALIZADOS**

Rafaela Batista Coutinho  
Juliana Pereira Passos

**DOI 10.22533/at.ed.89020100819**

**CAPÍTULO 20 ..... 177**

PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR: IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NA MELHORIA DOS HÁBITOS ALIMENTARES

Bruna Cavalcante Figueira  
Karolayne Shyanne Alves Jacinto  
Giane Meyre de Assis Aquilino  
Mirelly Raylla da Silva Santos  
Eliane Costa Souza  
Deborah Maria Tenório Braga Cavalcante Pinto  
Fabiana Palmeira Melo Costa

**DOI 10.22533/at.ed.89020100820**

**CAPÍTULO 21 ..... 187**

PROJETO MEDIDA CERTA NA EQUIPE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO CINTRA EM MONTES CLAROS -MG

Lílian Ferreira Neves  
Grayce Laiz Lima Silveira Durães  
Andressa Gomes Batista Manzur  
Fernanda Guimarães  
Lívia Carolina Leite Durães  
Jousiane Alves Martins  
Cintya Neves de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.89020100821**

**CAPÍTULO 22 ..... 194**

USO DE BIOFERTILIZANTE PROVENIENTE DA CANA ENERGIA COMO FONTE DE NUTRIENTES PARA CROTALÁRIA E SOJA EM REFORMA DE CANAVIAL

Jéssika Lorraine de Oliveira Sousa  
Eliana Paula Fernandes Brasil  
Wilson Mozena Leandro  
Aline Assis Cardoso  
Ana Caroline da Silva Faquim  
Joyce Vicente do Nascimento  
Michel de Paula Andraus  
Caio Fernandes Ribeiro  
Álisson Assis Cardoso  
Welldy Gonçalves Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.89020100822**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 207**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 208**

## ACÚMULO DE GORDURA ABDOMINAL E INGESTÃO DE CALORIAS EM IDOSAS SOBREVIVENTES DE CÂNCER DE MAMA

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 12/06/2020

**Patrícia Cândido Alves**

Universidade Estadual do Ceará  
Fortaleza - Ceará  
0000-0002-2113-7423

**Helena Alves de Carvalho Sampaio**

Universidade Estadual do Ceará  
Fortaleza - Ceará  
0000-0001-5353-8259

**Eliane Mara Viana Henriques**

Universidade de Fortaleza  
Fortaleza - Ceará  
0000-0002-7968-9917

**Bruna Queiroz Allen Palacio**

Universidade Estadual do Ceará  
Fortaleza - Ceará

<http://lattes.cnpq.br/5732800156735224>

**Antônio Augusto Ferreira Carioca**

Universidade de Fortaleza  
Fortaleza – Ceará  
0000-0002-1194-562X

nutricional adequado pode contribuir para um melhor prognóstico de mulheres sobreviventes de câncer de mama, com destaque para pacientes idosas que sofrem declínio natural do metabolismo. **Objetivo:** Avaliar a relação entre as medidas preditoras de gordura abdominal e as calorias ingeridas pelas pacientes sobreviventes de câncer de mama. **Metodologia:** Estudo quantitativo, com corte transversal. A amostra apresenta 43 mulheres sobreviventes de câncer de mama, atendidas em instituição de referência em Fortaleza, CE. Foram utilizadas as medidas de circunferência da cintura (CC) e a relação circunferência da cintura/circunferência do quadril (RCQ) para estimar acúmulo de gordura abdominal. Foram considerados os valores de  $CC \geq 80$  cm, e de  $RCQ \geq 0,85$ , como parâmetro de excesso de adiposidade abdominal. A ingestão calórica foi aferida através da aplicação do Questionário de frequência alimentar Elsa Brasil, com 102 itens alimentares. Os dados foram transformados em gramas ou mililitros de consumo diário, através de tabela padronizada. A composição da dieta em calorias e macronutrientes foi determinada através da tabela do *United States Department of Agriculture (USDA)*. Para análise descritiva utilizou-se medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio-padrão), além

**RESUMO: Introdução:** O excesso de gordura abdominal caracteriza-se como fator de risco para diversas doenças crônicas, entre elas o câncer. Assim, a manutenção do estado

dos valores absolutos e percentuais. Foi realizada análise estatística através do teste Exato de Fisher ( $p$  de Fisher = 0,096). CAAE – 59485816.9.1001.5078. **Resultados:** As pacientes apresentaram maior prevalência dos valores de circunferência da cintura elevada ( $n=36$ ; 83,72%) em comparação aos valores adequados ( $n=7$ ; 16,28%), e dos valores de RCQ elevados ( $n=31$ ; 72,09%). A ingestão calórica média foi de 1866,30kcal (+/- 661,42), com predomínio do consumo de uma dieta > 1500kcal ( $n=29$ ; 67,44%). **Conclusão:** As mulheres avaliadas apresentaram circunferência da cintura e a RCQ elevadas, e consumo calórico baixo sem relação com a situação encontrada.

**PALAVRAS CHAVE:** Composição corporal; neoplasias da mama; idoso.

## ABDOMINAL FAT ACCUMULATION AND CALORIE INTAKE IN ELDERLY BREAST CANCER SURVIVORS

**ABSTRACT: Introduction:** The excess of abdominal fat is characterized as a risk factor for several chronic diseases, including cancer. Thus, the maintenance of adequate nutritional status can contribute to a better prognosis for women surviving breast cancer, with emphasis on elderly patients who suffer a natural decline in metabolism. **Objective:** To evaluate the relationship between the predictive measures of abdominal fat and the calories ingested by breast cancer survivors. **Methodology:** Quantitative study, with cross-section. The sample presents 43 women who survived breast cancer, attendance at a reference institution in Fortaleza, CE. Waist circumference (WC) and waist circumference / hip circumference (WHR) were used to estimate the accumulation of abdominal fat. WC values greater than or equal to 80 cm, and WHR greater than or equal to 0.85 were considered as a parameter of excess abdominal adiposity. The Caloric intake was measured using the Elsa Brasil food frequency questionnaire, with 102 food items. The data were transformed into grams or milliliters of daily consumption, using a standardized table. The composition of the diet in calories and macronutrients was determined using the United States Department of Agriculture (USDA) table. For descriptive analysis, measures of central tendency (mean) and measures of dispersion (standard deviation) were used, in addition to absolute and percentage values. Statistical analysis was performed using Fisher's exact test ( $p = 0.096$  of Fisher). CAAE - 59485816.9.1001.5078. **Results:** The Patients had a higher prevalence of high waist circumference values ( $n = 36$ ; 83.72%) compared to adequate values ( $n = 7$ ; 16.28%), and of high WHR values ( $n = 31$  ; 72.09%). The average caloric intake was 1866.30kcal (+/- 661.42), with a predominance of a diet > 1500kcal ( $n = 29$ ; 67.44%). **Conclusion:** The evaluated women had high waist circumference and WHR, and low calorie consumption unrelated to the situation found.

**KEYWORDS:** Body composition; breast neoplasms; aged.



## 1 | INTRODUÇÃO

Em mulheres, o câncer de mama representa o tipo de câncer mais prevalente, equivalendo a 24,2% das neoplasias no ano de 2018 e cerca de 2,1 milhões de novos casos. A doença tem também grande impacto na mortalidade, sendo o câncer com maior número de óbitos na população feminina (BRASIL, 2020).

Os números de casos são crescentes e, com isso, aumentam também os estudos voltados à prevenção e ao controle dessa doença. As pesquisas têm demonstrado que o responsável por grande parte da contribuição para o surgimento dessa doença, são os fatores comportamentais de estilo de vida do ser humano, como o sedentarismo, os padrões alimentares e o estado nutricional (WCRF/AICR, 2018).

O estado nutricional pode influenciar de forma significativa. Pessoas classificadas como obesas são de 1,5 a 3,5 mais propícias ao desenvolvimento do câncer de mama em comparação as pessoas dentro da faixa de eutrofia (SILVA *et al.*, 2020). Esse risco, associado ao excesso de peso, aumenta em mulheres do período da pós-menopausa (WCRF/AICR, 2018). Somados a isso, a obesidade também é fator de risco para a recidiva da doença e aumento da mortalidade (MACEDO *et al.*, 2020).

Após o diagnóstico do câncer de mama, o ganho de peso é frequentemente encontrado nessas mulheres, sendo muitas vezes relacionado a uma perda na massa muscular e aumento da gordura total e na região abdominal (MACEDO *et al.*, 2020).

A gordura localizada na região abdominal está relacionada à maior probabilidade de ser um organismo mais inflamado e de desenvolver resistência à insulina e síndrome metabólica (MOTA *et al.*, 2016). Existe uma relação direta entre o tecido adiposo e a quantidade de alguns hormônios, como a insulina e os estrógenos. Isso favorece um ambiente propício para o desenvolvimento do câncer (WCRF/AICR, 2018).

O consumo de calorias em excesso é um dos fatores que pode contribuir com o ganho de peso, pois o excedente tende a ir para a rota metabólica de formação de tecido adiposo. Dessa forma, o estado nutricional dentro das faixas de normalidade auxilia em um prognóstico mais favorável, em especial as mulheres pós-menopausadas que tem um metabolismo mais desacelerado (WCRF/AICR, 2018).

## 2 | METODOLOGIA

A pesquisa se baseia em um estudo transversal, descritivo e analítico, com abordagem quantitativa. Foi realizada no Centro Regional Integrado de Oncologia – CRIO, localizado na cidade de Fortaleza, Ceará. A amostra do estudo corresponde ao grupo de 43 mulheres sobreviventes de câncer de mama, que estavam sendo atendidas na instituição de referência.

Esta pesquisa é parte de um estudo multicêntrico, coordenado por pesquisadores

do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, intitulado “Avaliação do Letramento em Saúde - Adaptação Transcultural e Validação do Health Literacy Questionnaire (HLQ)<sup>TM</sup> para o Português Brasileiro”.

A coleta de dados ocorreu no período de março a novembro de 2017, em que as participantes foram entrevistadas para preenchimento de um instrumento semi-estruturado de coleta de dados, com dados antropométricos e dados de consumo alimentar.

Foram utilizadas as medidas de circunferência da cintura (CC) e a relação circunferência da cintura/circunferência do quadril (RCQ) para estimar acúmulo de gordura abdominal. E para análise dos dados, foram considerados os valores de CC maior ou igual a 80 cm, e de RCQ maior ou igual a 0,85, como parâmetro de excesso de adiposidade abdominal.

A ingestão calórica foi aferida através da aplicação do Questionário de frequência alimentar Elsa Brasil, com 102 itens alimentares, que foi validado para a população brasileira (MOLINA *et al.*, 2013). Este questionário aborda a informação sobre a ingestão de alimentos por dia, por semana ou por mês, nos últimos doze meses. Os dados foram transformados em gramas ou mililitros de consumo diário, através de tabela padronizada, e foram inseridos no software DietWin Plus<sup>®</sup> versão 3090. A composição da dieta em calorias e macronutrientes foi determinada através da tabela do United States Department of Agriculture (USDA), disponível neste software.

Para análise descritiva utilizou-se medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio-padrão), além dos valores absolutos e percentuais. Para a análise estatística foi realizado teste Exato de Fisher, com valor de p de Fisher = 0,096.

Todas as participantes do estudo foram informadas sobre os objetivos da pesquisa, e, conforme o aceite para a participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Além disso, a pesquisa foi aceita no Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Goiás (CAAE – 59485816.9.1001.5078).

### 3 | RESULTADOS

O estudo foi composto por um grupo de mulheres idosas sobreviventes de câncer de mama com idade média de 65 anos (+/- 5). A avaliação dos dados antropométricos mostrou que a maior parte das pacientes apresentaram peso médio de 66,84kg (+/- 13,92), e índice de massa corpórea médio (IMC) de 28,51kg/m<sup>2</sup> (+/- 5,82), com prevalência de excesso de peso (48,84%), segundo IMC, e de valores elevados de CC e RCQ (Tabela 1).

Além disso, a ingestão calórica média foi de 1866,30kcal (+/- 661,42), com predomínio do consumo de uma dieta > 1500kcal (n=29; 67,44%), evidenciando que não há excesso de ingestão energética no grupo em desacordo com os achados antropométricos encontrados.

	N	%
<b>IMC</b>		
Excesso de Peso	21	48,84
Adequado	15	34,88
Baixo Peso	7	16,28
<b>CC</b>		
Adequado	7	16,28
Elevado	36	83,72
<b>CC/RCQ</b>		
Adequado	12	27,91
Elevado	31	72,09

Tabela 1. Avaliação antropométrica de mulheres idosas sobreviventes de câncer de mama. Fortaleza, 2020.

CC – Circunferência da cintura; RCQ – Relação circunferência da cintura/circunferência do quadril

## 4 | DISCUSSÃO

As alterações fisiológicas típicas do processo de envelhecimento levam a perda de massa magra e ao aumento de massa gorda em indivíduos idosos (PREVIATO *et al.*, 2014), conforme o que foi encontrado no estudo em que a maior parte das mulheres idosas apresentaram excesso de peso e acúmulo de gordura abdominal. Com a idade, há um aumento na massa de gordura corporal, especialmente com o acúmulo de depósitos de gordura na cavidade abdominal, e uma diminuição da massa corporal magra (PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011).

É importante ressaltar que o uso do IMC como parâmetro de classificação em idosos não é suficiente, uma vez que essa medida pode ser influenciada pelo decréscimo de altura, acúmulo de tecido adiposo, redução da massa corporal magra e diminuição da quantidade de água no organismo que ocorre em indivíduos idosos (PREVIATO *et al.*, 2014). Desse modo, a avaliação da CC e RCQ é de fundamental importância para a avaliação desse público, sendo amplamente utilizada em estudos de base populacional por ser um indicador de gordura corporal, ter alta aceitabilidade, ser eficiente, prático e de baixo custo (NASCIMENTO *et al.*, 2011; PREVIATO *et al.*, 2014).

A pesquisa em questão mostra que 83,72% das pacientes apresentavam CC elevado, corroborando com os achados de Figueiredo *et al.* (2016), em que avaliou o perfil antropométrico de 50 pacientes com câncer de mama, encontrando um IMC médio de 29 kg/m<sup>2</sup>, indicando excesso de peso, e 92% das mulheres apresentavam valores de CC elevados, indicando alta incidência de obesidade central.

O excesso de peso corporal é um risco aumentado para o câncer de mama, principalmente para mulheres na pós menopausa (SANT'ANA *et al.*, 2016). Diversas evidências mostram que os desfechos negativos do câncer de mama podem estar relacionados a obesidade (CHAN; NORAT, 2015), visto que a maior concentração de

células adiposas geram consequências endócrino-metabólicas como o aumento de insulina sérica e a maior liberação de citocinas inflamatórias (PINHEIRO *et al.*, 2014).

Além disso, o aumento de peso também pode estar associado ao tratamento do câncer de mama, demonstrado por Sampaio *et al.* (2012) em que nos diferentes estágios de tratamento, houve um predomínio do ganho de peso nas pacientes. Outra explicação que pode ser citada é o estado de menopausa presente nessas pacientes, a qual é acompanhada por aumento de peso e adiposidade (WHO, 1995).

No que se refere a ingestão calórica das pacientes, as mesmas não apresentaram um alto consumo calórico, em desacordo com a alta prevalência de excesso ponderal. Contudo, a ingestão calórica foi predominantemente insuficiente também nos grupos de mulheres investigadas por Sampaio *et al.* (2012), tanto podendo estar relacionado a subestimação de consumo frequente entre portadores de excesso ponderal (FISBERG *et al.*, 2005), como podendo estar associado ao fato de ser um estudo transversal, em que no dado período investigado as pacientes estivessem com ingestão calórica menor que a habitual, por conta do tratamento, não refletindo ainda em mudanças de peso e CC.

## 5 | CONCLUSÃO

As mulheres avaliadas apresentaram circunferência da cintura e a RCQ elevadas, e consumo calórico baixo sem relação com a situação encontrada. Sugerem-se novos estudos com valores de amostra superiores na perspectiva de achados mais relevantes que possam relacionar o consumo aos achados antropométricos das pacientes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. INCA. **Conceito e Magnitude do câncer de mama**. 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/controlado-cancer-de-mama/conceito-e-magnitude>. Acesso em: 8 jun. 2020.

CHAN, D.S.M.; NORAT, T. Obesity and Breast Cancer: Not Only a Risk Factor of the Disease. **Current Treatment Options in Oncology**. Londres, v. 16, n. 5, p. 16-22, 2015.

FIGUEIREDO, A.C.D.S.; FERREIRA, R.N.F.; DUARTE, M.A.G.; *et al.* Prevalência da obesidade em mulheres tratadas de câncer de mama numa UNACOM em Juiz de Fora. **Revista Brasileira de Mastologia**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 169-174, 2016.

Fisberg RM, Slater Villar B, Marchioni DML, *et al.* **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas**. Barueri: Manole; 2005. 334 p

MACÊDO, PFC; MAIO, R; ARRUDA, IKG; *et al.* Fatores associados ao excesso de adiposidade em pacientes com câncer de mama sob tratamento quimioterápico em um hospital oncológico de referência em Pernambuco – Brasil. **Brazilian Journal Of Development**, v. 6, n. 4, p. 21871-21884, 2020.

MOLINA, M. C. B.; BENSEÑOR, I. M.; CARDOSO, L. O.; *et al.* Reprodutibilidade e validade relativa do Questionário de Frequência Alimentar do ELSA-Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 379-389, fev, 2013.

MOTA, JCMG; MARTINS, KA; MOTA, JF; et al. Excesso de peso e de gordura androide em mulheres goianas recém-diagnosticadas com câncer de mama. **Revista Brasileira de Mastologia**, v. 26, n. 2, p. 50-55, 1 jun. 2016.

NASCIMENTO, C. M.; RIBEIRO, A. Q.; SANT'ANA, L. F. R.; et al. Estado nutricional e condições de saúde da população idosa brasileira: revisão da literatura. **Rev Med Minas Gerais**. v. 21, n. 2, p. 174-180, 2011.

PÍCOLI, T.S.; FIGUEIREDO, L.L.; PATRIZZI, L.J. Sarcopenia e envelhecimento. **Fisioterapia em Movimento**, São Paulo, v. 24, n.3, p. 455-462, 2011.

PINHEIRO, A.B.; BARRETO-NETO, N.J.; RIO, J.A.; et al. Associação entre índice de massa corpórea e câncer de mama em pacientes de Salvador, Bahia. **Revista Brasileira de Mastologia**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 76-81, 2014.

PREVIATO, H. D. R. A.; DIAS, A. P. V.; NEMER, A. S. A.; et al. Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosas, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. **Nutr. clín. diet. hosp.** v. 34, n.1, p. 25-30, 2014.

SAMPAIO HAC, OLIVEIRA NM, SABRY MOD, et al. Influência do Tipo de Terapia Antineoplásica sobre Marcadores Antropométricos e Dietéticos em Mulheres Portadoras de Câncer de Mama. **Revista Brasileira de Cancerologia**. v. 58, n. 2, p. 223-230, 2012.

SANT'ANA, R.S.; MATTOS, J.S.C.; SILVA, A.S.; et al. Fatores associados a alterações mamográficas em mulheres submetidas ao rastreamento do câncer de mama. **Einstein**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 324-329, 2016.

SILVA, HR; COSTA, RHF; PINHEIRO NETO, JC; et al. Associação prevalência e fatores de risco entre obesidade e câncer de mama. **Research, Society And Development**, v. 9, n. 3, p. 1-12, 1 jan. 2020.

WCRF/AICR. **Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective**. Continuous Update Project Expert Report, Inc; 2018. Disponível em: <<https://www.wcrf.org/sites/default/files/Summary-third-expert-report.pdf>> Acesso em 31 ago. 2018.

World Health Organization. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: WHO; 1995.

## AGROTÓXICOS ORGANOFOSFORADOS: EFEITOS À SAÚDE HUMANA E MÉTODOS DE ANÁLISES DE RESÍDUOS EM ALIMENTOS

*Data de aceite: 01/08/2020*

### **Mariele dos Santos**

Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Santa Maria – RS

### **Ijoni Hilda Costabeber**

Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Santa Maria – RS

**RESUMO:** Os organofosforados têm sido amplamente utilizados devido à sua elevada eficiência e características químicas, apresentando baixa persistência no ambiente, decompondo-se dentro de poucos dias e não sofrendo bioacumulação. No entanto, apresentam elevada toxicidade aguda, especialmente pela sua atuação como inibidor da enzima acetilcolinesterase (AChE). O uso indiscriminado dos agrotóxicos e, dentre eles dos organofosforados, preocupa as autoridades públicas quanto a seus impactos na saúde humana e na sustentabilidade do meio ambiente, sendo necessário monitorar amostras de alimentos de modo a ter conhecimento sobre a exposição bem como determinar os riscos para a saúde. Este trabalho trata sobre os efeitos

à saúde humana e os métodos analíticos para detecção dos resíduos de agrotóxicos organofosforados em alimentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agrotóxicos, Organofosforados, Segurança de Alimentos, Toxicidade aguda, Riscos à saúde.

ORGANOPHOSPHORUS PESTICIDES:  
EFFECTS TO HUMAN HEALTH AND WASTE  
ANALYSIS METHODS IN FOOD

**ABSTRACT:** Organophosphates have been widely used because of their high efficiency and chemical characteristics, presenting low persistence in the environment, decomposing within a few days and not suffering from bioaccumulation. However, they present high acute toxicity, especially by their action as an inhibitor of the enzyme acetylcholinesterase (AChE). The indiscriminate use of pesticides and organophosphates is of concern to public authorities as to their impact on human health and the sustainability of the environment and it is necessary to monitor food samples in order to be aware of the exposure as well as to determine the risks to the health. This work deals with the effects on human health and analytical methods for detecting the residues of organophosphate pesticides in food.

**KEYWORDS:** Pesticides, Organophosphates, Food security, Acute toxicity, Health risks.

## 1 | RESÍDUOS EM ALIMENTOS E OS EFEITOS À SAÚDE HUMANA

É de consenso que a produção agrícola aumentou significativamente com o uso de agrotóxicos, embora, seu uso descontrolado e excessivo esteja poluindo o meio ambiente, alimentos, água e produtos agrícolas (Figura 1). Os agrotóxicos são aplicados a culturas, em vários estágios de cultivo, para melhorar a qualidade da planta, controlando pragas agrícolas ou plantas indesejadas, assim como, durante o armazenamento pós-colheita, auxiliando na conservação (CHAWLA et al., 2018).

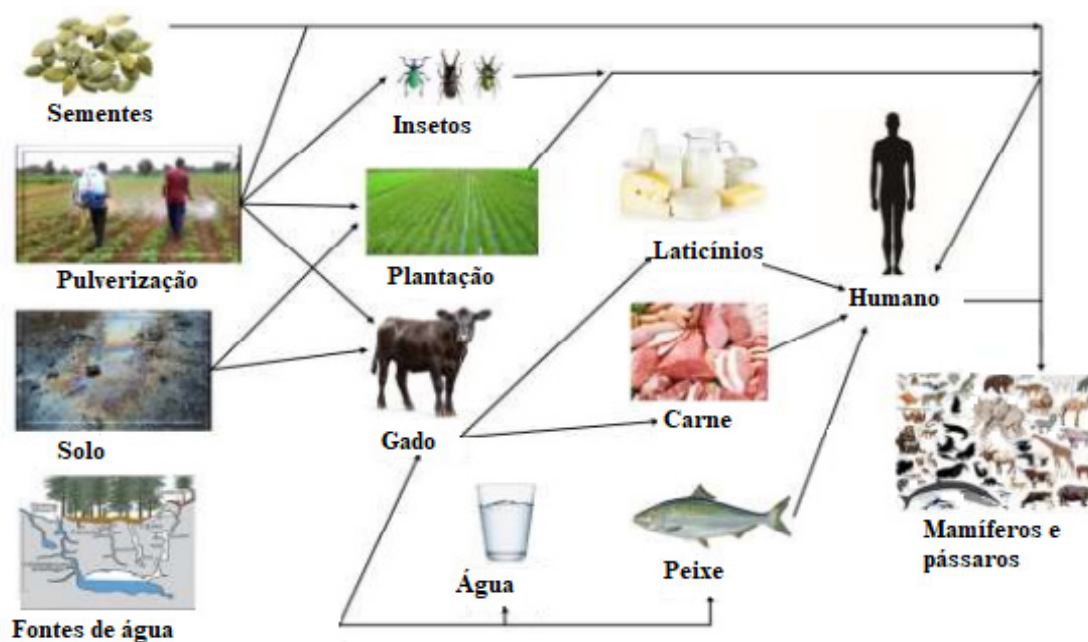


Figura 1 - Bioacumulação de resíduos de agrotóxicos na cadeia alimentar.

Fonte: Traduzido e adaptado de Chawla et al. (2018).

Os agrotóxicos organofosforados são amplamente empregados em culturas de frutas e hortaliças. Quando a aplicação dos organofosforados é feita muito próxima à colheita, sem respeitar os limites de carência, resíduos do agrotóxico podem ser encontrados aderidos à superfície dos vegetais. Para garantir a segurança dos consumidores, a presença de resíduos de agrotóxicos é monitorada mundialmente com regulamentações que incluem os limites máximos de resíduos (LMRs), estabelecidos para a maioria dos agrotóxicos, em uma ampla variedade de frutas e vegetais. Na União Européia, o LMR padrão estabelecido é de  $10 \mu\text{g Kg}^{-1}$  (MORENO-GONZÁLEZ et al., 2017).

O uso excessivo dos organofosforados pode resultar em um efeito negativo sobre o meio ambiente e a saúde humana, especialmente pela sua atuação como inibidor da enzima acetilcolinesterase (AChE). A exposição humana a esses agrotóxicos pode resultar

em prejuízos à saúde com impactos em curto prazo, tais como, irritação da pele, dos olhos, dores de cabeça, tontura, náusea, além de impactos crônicos como câncer, asma, diabetes, entre outras consequências descritas na Figura 2 (KIM; KABIR; JAHAN, 2017).

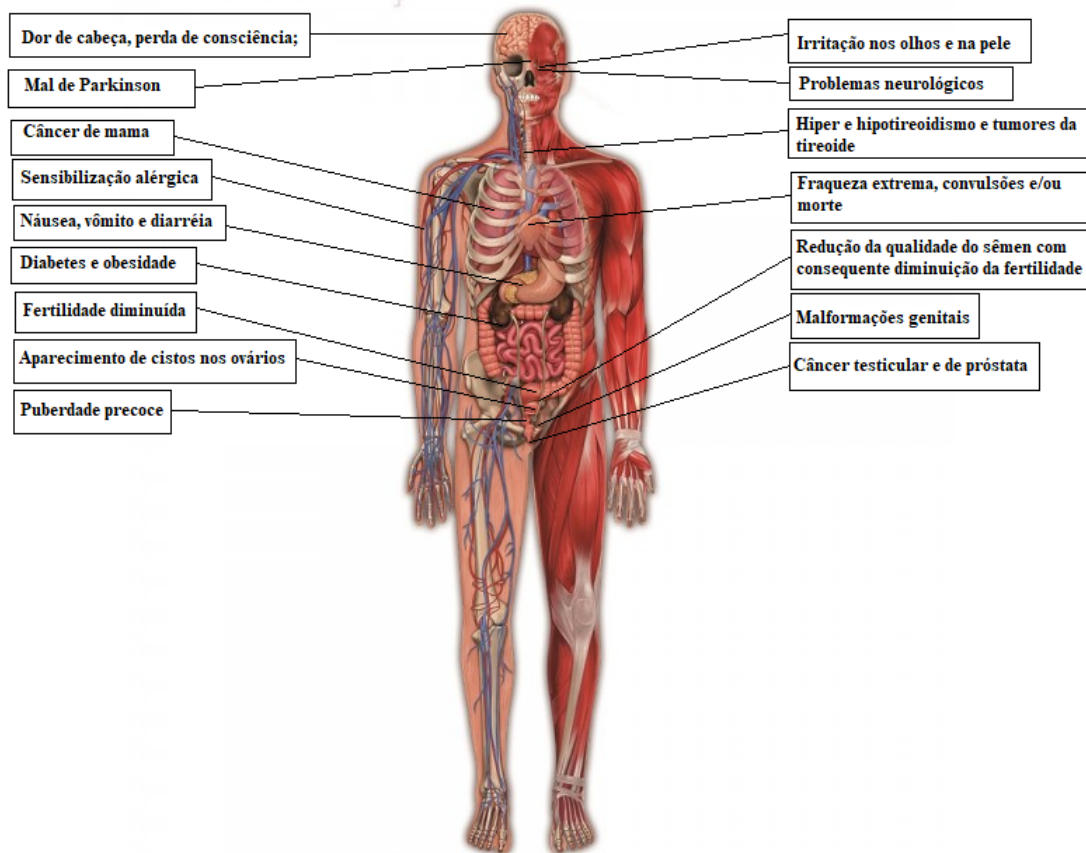


Figura 2 – Alguns efeitos dos resíduos de agrotóxicos no corpo humano.

Fonte: Traduzido e adaptado de Chawla et al., (2018).

## 2 | MÉTODOS ANALÍTICOS

Devido a alta toxicidade aguda e aos danos em longo prazo causados ao meio ambiente e à vida humana os organofosforados, mesmo em níveis traço, tem atraído grande atenção para a sua determinação. Embora os métodos analíticos clássicos, cromatografia gasosa, cromatografia líquida de alta eficiência, eletroforese capilar e espectrometria de massa, tenham sido efetivamente usados para a análise de organofosforados em amostras contaminadas, eles apresentam certas limitações, tais como preparação demorada de amostras, complexidade e exigência de instrumentação cara e pessoal altamente qualificado. Por estas razões, há uma necessidade crescente de métodos analíticos capazes de fornecer detecção simples, rápida, sensível, seletiva, de baixo custo e confiável em níveis traço (SONGA; OKONKWO, 2016) high performance liquid chromatography, capillary electrophoresis and mass spectrometry.

Nas últimas décadas, os biossensores de AChE surgiram como ferramentas simples,



rápidas e ultra-sensíveis para a detecção de resíduos de agrotóxicos no ambiente e na alimentação. Esses biossensores têm o potencial de complementar ou substituir os métodos analíticos clássicos, simplificando ou eliminando a preparação de amostras e tornando os testes de campo mais fáceis e rápidos, com redução significativa no custo por análise. Com a recente engenharia de enzimas de AChE mais sensíveis, o desenvolvimento de matrizes de imobilização mais confiáveis e o progresso na área de microeletrônica, os biossensores de AChE podem se tornar competitivos para triagem de múltiplos analitos, e logo serão usados para o desenvolvimento de instrumentação portátil para testes rápidos de toxicidade de amostras. As enzimas organofosforado-hidrolase e organofosforado-anidro-oleaginoso também mostraram potencial considerável em aplicações de biossensores e têm sido utilizadas para a detecção direta de organofosforados (SONGA; OKONKWO, 2016)high performance liquid chromatography, capillary electrophoresis and mass spectrometry.

Neste contexto, a seguir estão listadas algumas pesquisas que têm seu foco na validação de metodologias para detecção e quantificação de resíduos da classe dos organofosforados em diversas matrizes de alimentos (Quadro 1).

<b>Analitos organofosforados</b>	<b>Matriz</b>	<b>Preparo da Amostra</b>	<b>Método de Detecção</b>	<b>Referência</b>
Diazinon e fenobucarb	Maçã	SPME	GC-MS	Abdulra'uf; Tan, (2013)
Malation, dimetoato e metidation	Azeite de oliva		Ensaio Enzimático Colorimétrico Simples	Ben Oujji et al., (2014)
Diclorvos, monocrotofos e paration	Água		Biossensor amperométrico	Dou et al., (2012)
102 agrotóxicos	Chá verde	QuEChERS	HPLC-MS/MS	Huang et al., (2019)

Quadro 1 - Pesquisas sobre resíduos de organofosforados em diferentes matrizes alimentares.

A microextração em fase sólida (SPME) é um método de preparação de amostra sem solvente que combina preparação de amostra, isolamento, concentração e enriquecimento em uma única etapa. Abdulra'uf e Tan, (2013) utilizaram a estratégia multivariada para determinar a significância dos fatores que afetam a microextração em fase sólida de resíduos de agrotóxicos, incluindo os organofosforados fenobucarb e diazinon, além do clorotalonil e clorpirifós, usando um delineamento fatorial randomizado. As interações e os efeitos da temperatura, do tempo e da adição de sal na eficiência da extração dos resíduos de agrotóxicos foram avaliados usando 23 experimentos fatoriais. Os analitos foram extraídos com 100  $\mu$ m de fibras PDMS de acordo com a matriz de planejamento fatorial e analisados por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa (GC-

MS). O método desenvolvido foi aplicado para a análise de amostras de maçãs e os limites de detecção foram entre 0,01 e 0,2 kg kg<sup>-1</sup>, os quais são inferiores aos LMRs para estas frutas. Os desvios padrão relativos (RSD) estavam entre 0,1% e 13,37%, com recuperação média de 80 a 105%. A linearidade variou de 0,5 a 50 kg kg<sup>-1</sup>, com coeficiente de correlação maior que 0,99 (ABDULRA'UF; TAN, 2013).

Ben Oujji et al. (2014) pesquisaram organofosforados em azeites de oliva através de biossensores de colinesterase (ChE) numa técnica ultrasensível e rápida para a detecção de agrotóxicos em monitoramento ambiental, controle de alimentos e qualidade. Os pesquisadores trabalharam com ensaio enzimático colorimétrico simples para a detecção sensitiva de três inseticidas organofosforados amplamente utilizados no tratamento de oliveiras: malation, dimetoato e metidation, em suas formas oxidadas. O sistema foi baseado na imobilização de AChE de enguia elétrica por adsorção em microplacas e testado usando soluções padrão e amostras de azeite de oliva. Os testes colorimétricos desenvolvidos mostraram bom desempenho analítico com limites de detecção tão baixos quanto 10<sup>-9</sup> M para o malaoxon (malation oxidado), bem como, boa reprodutibilidade, estabilidade operacional e armazenamento. Eles podem ser aplicados diretamente nas amostras de azeite de oliva sem um pré-tratamento laborioso, pois exigem apenas uma simples extração líquido-líquido da amostra, que demonstra a potencialidade desta técnica para ser utilizada para fins comerciais (BEN OUJJI et al., 2014).

Dou et al. (2012) desenvolveram um biossensor amperométrico baseado em eletrodos impressos em tela (SPEs) para a determinação de agrotóxicos organofosforados em amostras de água. A extensão da desativação da AChE foi determinada e quantificada para concentrações de agrotóxicos em amostras de água. Utilizou-se um procedimento de adsorção enzimática e polimerização em matriz de gel de poli(acrilamida) para a fabricação do biossensor com perdas mínimas na atividade enzimática. Os limites de detecção de três agrotóxicos organofosforados diclorvós, monocrotofós e paration foram de 4 a 7 µg L<sup>-1</sup> quando uma quantidade de AChE de 0,1 U foi utilizada para imobilização (DOU et al., 2012).

Um protocolo QuEChERS modificado, acoplado a HPLC - MS/MS, foi usado por Huang et al. (2019) para a análise de 102 agrotóxicos em chás verdes produzidos na província de Jiangxi, na China. As recuperações desses agrotóxicos variaram de 62% a 125%, com desvios padrão relativos (RSDs) inferiores a 18%. Os limites de detecção e quantificação variaram de 0,03 a 15 µg kg<sup>-1</sup> e 0,1 a 50 µg kg<sup>-1</sup>, respectivamente. As determinações mostraram que 67% das amostras de chá verde continham alguns resíduos de agrotóxicos e a maioria continha mais de cinco agrotóxicos. Além disso, os níveis de 4 resíduos de organofosforados (acefato, metomil, dimetoato e profenós) eram superiores aos valores permitidos em 11 amostras (HUANG et al., 2019).

## REFERÊNCIAS

- ABDULRA'UF, L. B.; TAN, G. H. Multivariate study of parameters in the determination of pesticide residues in apple by headspace solid phase microextraction coupled to gas chromatography–mass spectrometry using experimental factorial design. **Food Chemistry**, v. 141, n. 4, p. 4344–4348, dez. 2013.
- BEN OUJJI, N. et al. A Simple Colorimetric Enzymatic-Assay, based on immobilization of acetylcholinesterase by adsorption, for sensitive detection of organophosphorus insecticides in olive oil. **Food Control**, v. 46, p. 75–80, dez. 2014.
- CHAWLA, P. et al. Organophosphorus pesticides residues in food and their colorimetric detection. **Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management**, v. 10, p. 292–307, dez. 2018.
- DOU, J. et al. A screen-printed, amperometric biosensor for the determination of organophosphorus pesticides in water samples. **Journal of Environmental Sciences**, v. 24, n. 5, p. 956–962, maio 2012.
- HUANG, Y. et al. Determination of multi-pesticide residues in green tea with a modified QuEChERS protocol coupled to HPLC-MS/MS. **Food Chemistry**, v. 275, p. 255–264, mar. 2019.
- KIM, K.-H.; KABIR, E.; JAHAN, S. A. Exposure to pesticides and the associated human health effects. **Science of The Total Environment**, v. 575, p. 525–535, jan. 2017.
- MORENO-GONZÁLEZ, D. et al. Evaluation of nanoflow liquid chromatography high resolution mass spectrometry for pesticide residue analysis in food. **Journal of Chromatography A**, v. 1512, p. 78–87, ago. 2017.
- SONGA, E. A.; OKONKWO, J. O. Recent approaches to improving selectivity and sensitivity of enzyme-based biosensors for organophosphorus pesticides: A review. **Talanta**, v. 155, p. 289–304, ago. 2016.

## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE NUGGETS DE PIRARUCU (*ARAPAIMA GIGAS* SCHINZ, 1822) COM FIBRAS DE CAJÚ

Data de aceite: 01/08/2020

### **Leilane Silva Ribeiro**

Universidade do Estado do Amazonas - UEA,  
Tecnologia em Alimentos  
Iranduba, Am. CV: <http://lattes.cnpq.br/5111467002944044>

### **Maria do Perpetuo Socorro Silva da Rocha**

Universidade Estadual do Amazonas - UEA.  
Curso de Tecnologia em Alimentos  
Manaus, Am. CV: <http://lattes.cnpq.br/4373899463442196>

### **Raimundo Silva de Souza**

Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia  
- INPA. Coordenação de Tecnologia e  
Inovação. Manaus Am. CV: <http://lattes.cnpq.br/8104689882344368>

**RESUMO:** O pirarucu é nativo da região Amazônica, de grande importância econômica o que motiva a utilização na piscicultura devido a sua excelente característica quanto à qualidade protéica da carne, aceitação pela população, rusticidade para o manejo e elevada taxa de crescimento. A utilização industrial do pedúnculo de caju é direcionada a produção de sucos e doces gerando resíduos. A elaboração e o consumo de produtos obtidos a partir do pedúnculo de caju proporciona uma alternativa

de aproveitamento, além da possibilidade de diversificar a dieta da população. O objetivo foi determinar as características físico-químicas dos nuggets de pirarucu enriquecido com as fibras do caju. Foram elaboradas três formulações denominadas de FA, FB e FC (0%; 30% e 60% de bagaço do caju, respectivamente). As análises foram desenvolvidas no Laboratório de química do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA. Por meio da análise de variância (ANOVA) e teste Tukey para a comparação das médias. As análises de composição centesimal apresentaram os seguintes resultados para umidade (77,36%; 67,73% e 66,36%). Proteínas (16,47%; 10,56% e 9,35%). Lipídeos (5,72%; 4,48% e 3,37%). Fibras (0,76%; 1,81% e 1,89%). Cinzas (1,29%; 1,32% e 1,29%), representando respectivamente, as formulações: (FA 0%; FB 30% e FC 60% de fibra de caju). Entre as formulações de nuggets de pirarucu destaca-se a FB com proteínas e fibras de acordo com a legislação vigente. Verificou-se que os nuggets acrescidos de fibras de caju apresentaram valores percentuais menores em relação aos lipídeos e maior em relação às fibras. A carne do pescado é de excelente valor nutritivo, rica em proteínas, vitaminas do complexo B, de minerais e de ácidos graxos e a quantidade de fibra ingerida é de extrema importância para o

organismo humano, portanto a elaboração e o consumo de um produto diferenciado rico em nutrientes é uma alternativa que garante o acesso a novos alimentos de qualidade a todos os indivíduos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Peixe, fruta.

## PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS OF NUGGETS OF PIRARUCU (*ARAPAIMA GIGAS* SCHINZ, 1822) WITH CASHEW FIBERS

**ABSTRACT:** Pirarucu is an Amazonian region's native species of great economic importance, which motivates its use in fish farming due to an excellent characteristic when it comes to meat protein quality, acceptance by the population, rusticity to handle and high growth rate. The industrial use of the cashew peduncle is directed to the production of juices and sweets generating residues. The elaboration and consumption of products obtained from the cashew peduncle provide an alternative for its use, in addition to the possibility of diversifying the population's diet. The present study has aimed to determine the cashew fibers-enriched pirarucu nuggets physicochemical characteristics. Three formulations denominated FA, FB and FC (0%; 30% and 60% of cashew bagasse, respectively) were prepared. The analyses were developed at the Chemistry Laboratory of the National Amazonian Research Institute - INPA. through analysis of variance (ANOVA) and Tukey test to compare averages. The proximate composition analyses presented the following results: Moisture (77.36%; 67.73% and 66.36%); Protein (16.47%; 10.56% and 9.35%); Lipids (5.72%; 4.48% and 3.37%); Fibers (0.76%; 1.81% and 1.89%); Ashes (1.29%; 1.32% and 1.29%), representing the formulations: (FA 0%; FB 30% e FC 60% of cashew fiber), respectively. FB, bearing protein and fiber complying with the current legislation, stands out amongst the other cashew nugget formulations. One finds the cashew fibers-enriched pirarucu nuggets to present lower percentages relative to lipids and higher ones relative to fibers. Fish meat bears an excellent nutritional value, rich in proteins, B vitamins, minerals and fatty acids, and the amount of ingested fiber is of utmost important for the human organism; therefore, the preparation and consumption of a nutrient-rich differentiated product may become an alternative to warrant access to new quality foods for all individuals.

**KEYWORDS:** Fish, fruit.

## ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO ÂMBITO DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE) NO RIO GRANDE DO NORTE

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 13/07/2020

### **Letícia Maria Silvestre Ferreira**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/4443617529576689>

### **Luana Thaynara Angelo da Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6634184621609088>

### **Grazielle Louise Ribeiro de Oliveira**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/8436408744859361>

### **Leilyana Cristian Bezerra de Lima**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/2017200870037531>

### **Rônisson Thomas de Oliveira Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Santa Cruz, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/5660151074581962>

### **Deborah Maria Santos Marinho**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/9660619082122136>

### **Sankya Silva Saraiva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/8554437916382753>

### **Liana Galvão Bacurau Pinheiro**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/0535469334881890>

### **Renata Alexandra Moreira das Neves**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6943193132756513>

### **Neide Maria Ferreira da Rocha**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/0002584094045812>

### **Joana Barbosa da Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6939356901594168>

**RESUMO:** **Introdução:** No âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar, a Educação Alimentar e Nutricional representa o conjunto de ações formativas, de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional, que objetiva estimular a adoção voluntária de práticas e escolhas alimentares saudáveis que colaborem

para a aprendizagem, o estado de saúde do escolar e a qualidade de vida do indivíduo. **Objetivo:** identificar e caracterizar as ações de EAN executadas na esfera do PNAE no estado do Rio Grande do Norte, e analisar se executam o que é proposto na Resolução FNDE nº26/2013. **Métodos:** Estudo quantitativo e de caráter descritivo, desenvolvido a partir da análise de questionários aplicados por agentes do CECANE/UFRN durante visitas às entidades executoras (EEx's) de 16 municípios do Rio Grande do Norte, no período de março a novembro de 2018. **Resultados:** Foi observado que 5 entidades executoras dos municípios não realizavam as ações de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) nas escolas; outras 5 não conseguiam realizar em todas as escolas as atividades que abordam a alimentação e nutrição; e somente um município não possuía nutricionista Responsável Técnico (RT) e não realizava ações de educação alimentar e nutricional. **Conclusão:** As atividades desenvolvidas não abrangem todas as escolas das EEX's e com a ausência de RTs em alguns municípios, mostram falhas na execução das atividades privando o aluno do seu direito de ter acesso a EAN e descumprindo o preconizado na legislação. Assim, o estudo traz à luz a necessidade de um maior esforço em equipe entre os profissionais do PNAE, no cumprimento do preconizado pela legislação de forma integral.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentação escolar. Política Pública. Educação Alimentar e Nutricional.

#### FOOD AND NUTRITION EDUCATION ACTIVITIES WITHIN THE SCOPE OF THE NATIONAL SCHOOL FEEDING PROGRAM (PNAE) IN RIO GRANDE DO NORTE

**ABSTRACT: Introduction:** Within the scope of the National School Feeding Program, Food and Nutrition Education represents the set of training actions, of continuous and permanent practice, transdisciplinary, intersectoral and multiprofessional, which aims to encourage the voluntary adoption of healthy food practices and choices that collaborate for learning, the student's health status and the individual's quality of life. **Objective:** identify and characterize the EAN actions performed in the sphere of the PNAE in the state of Rio Grande do Norte and analyze whether they execute what is proposed in Resolution FNDE nº26/2013. **Methods:** Quantitative and descriptive study, developed from the analysis of questionnaires applied by CECANE / UFRN agents during visits to executing entities (EEx's) from 16 counties in Rio Grande do Norte, from March to November 2018. **Results:** It was observed that 5 executing entities in the municipalities did not carry out Food and Nutrition Education (EAN) actions in schools; another 5 were unable to carry out activities that address food and nutrition in all schools; and only one municipality did not have a Technical Responsible Nutritionist (RT) and did not carry out food and nutrition education actions. **Conclusion:** The activities carried out do not cover all schools in the EEX's and with the absence of RTs in some counties, they show flaws in the execution of the activities depriving the student of their right to have access to EAN and not complying with the legislation. Thus, the study brings to light the need for greater team effort among PNAE professionals, in full compliance with the legislation.

**KEYWORDS:** School Feeding. Public Policy. Food and Nutrition Education.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) destaca-se entre as políticas públicas que garantem o Direito Humano à Alimentação Adequada – DHAA -, sendo reconhecida como uma política de Segurança Alimentar e Nutricional – SAN. Vista historicamente como umas das políticas mais antigas de acesso à alimentação e que garante aos escolares da rede pública a cobertura nutricional durante sua permanência na escola durante o período letivo. A execução eficaz do PNAE permite ao aluno ter acesso a uma alimentação de qualidade com distribuição regular, em quantidade suficiente e receber orientações voltadas à educação alimentar e nutricional (EAN), auxiliando na formação de hábitos saudáveis entre os escolares (PEIXINHO, 2013). A adoção desses hábitos trará uma melhor qualidade de vida, capacitando crianças e jovens para fazer escolhas corretas sobre comportamentos que promovam a saúde do indivíduo, família e comunidade.

No âmbito do PNAE, a EAN representa o conjunto de ações formativas, de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional, que objetiva estimular a adoção voluntária de práticas e escolhas alimentares saudáveis que colaborem para a aprendizagem, o estado de saúde do escolar e a qualidade de vida do indivíduo (BEZERRA, 2018).

A inclusão de temas relacionados à alimentação e nutrição no currículo escolar, faz com que essa temática passe a relacionar-se intimamente com o processo de ensino-aprendizagem e assuma dimensões da prática pedagógica, estimulando a busca por inovações para as ações educativas entre os educadores, sempre no intuito de ampliar as metodologias voltadas a aplicação dos temas para orientar devidamente os estudantes quanto a promoção da saúde e da SAN. Além disso, essa aproximação com o tema amplia o acesso do aluno a informações, ampliando seu sentimento de pertencimento a política proposta, que normatiza e sustenta esse tema (BRASIL, 2013; BARBOSA et al, 2013).

Nesta perspectiva, são pressupostos das ações de EAN: a promoção da oferta de alimentação saudável e adequada na escola; atividades que favoreçam hábitos alimentares regionais e culturais; ações que articulem políticas em todos os níveis, no âmbito da alimentação escolar; utilização de metodologias inovadoras para o trabalho pedagógico e desenvolvimento de tecnologias sociais voltadas para a alimentação escolar; além da utilização do alimento como ferramenta pedagógica (BRASIL, 2013).

Por ter sido incluído nas políticas da SAN e apresentar como diretriz, o direito à alimentação e a promoção da Educação Nutricional e Alimentar (EAN), o profissional em nutrição passa a ser incluído como Responsável Técnico (RT) do programa, que entre outras atividades precisa articular essas diretrizes de maneira eficaz junto aos atores envolvidos no programa (BRASIL, 2009).

Dessa forma, esse trabalho tem por objetivo identificar e caracterizar as ações de



EAN executadas no âmbito do PNAE no estado do Rio Grande do Norte (RN), e analisar se estas seguem o que é preconizado na Resolução FNDE nº26/2013 (BRASIL, 2013). Desta maneira, pretende-se por meio desse estudo observar se há uma correta execução de atividades em EAN nas entidades executoras do RN e se estas estão dentro do estabelecido pela legislação vigente, garantindo assim um maior acesso à informação e estimulando as escolhas alimentares saudáveis.

## 2 | MÉTODO

Trata-se de um estudo quantitativo descritivo, com análise de dados secundários encontrados nos questionários preenchidos pelas agentes do Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar (CECANE/ UFRN) durante as visitas de assessoria e monitoramento às entidades executoras (EEx) de 16 (dezesesseis) municípios do RN. Os dados foram coletados pelas agentes no período entre março a novembro de 2018. Os municípios foram selecionados pela gestão nacional do PNAE utilizando critérios estabelecidos pelo FNDE. Dos documentos selecionados, procurou-se obter as seguintes informações: a) A Entidade Executora - EEx possui nutricionista habilitado que assume a responsabilidade técnica do Programa?; b) A EEx desenvolve em todas as escolas alguma estratégia de educação alimentar e nutricional por meio do PNAE? Se sim, quais estratégias são desenvolvidas?; c) Quem é o responsável pelo desenvolvimento e execução dessas estratégias?; d) O RT participa da construção/elaboração dos projetos políticos pedagógicos (PPP) das escolas? Os PPPs contemplam ações de EAN nas escolas?; e) Existe legislação local sobre o comércio de alimentos no ambiente escolar?

Os dados foram registrados e organizados em planilha no programa Excel, os quais foram qualitativamente analisados e expressos de forma descritiva.

## 3 | RESULTADOS/DISCUSSÃO

No contexto escolar, as ações de EAN estão entre os eixos prioritários do PNAE, sendo essencial no auxílio aos escolares na busca da adoção de hábitos alimentares saudáveis (BRASIL, 2006). Por isso, torna-se importante apresentar os resultados obtidos por meio dos questionários aplicados no monitoramento das EEx. Foi possível observar que, dos dezesseis municípios (n=16) do Rio Grande do Norte, apenas um não possuía nutricionista RT e não realizava ações de EAN, descumprindo o preconizado pela legislação, que orienta a necessidade haver um nutricionista como responsável técnico na entidade executora.

Em outros cinco municípios, foi possível observar que mesmo tendo um responsável técnico (RT) na EEX, não são realizadas as atividades de EAN nas escolas, embora seja estabelecido na resolução nº 26/2013 que compete ao nutricionista RT coordenar

e realizar, em conjunto com a direção e com a coordenação pedagógica da escola, ações de educação alimentar e nutricional, visando a importância na aprendizagem e desenvolvimento de práticas saudáveis de vida e da segurança alimentar e nutricional.

Em cinco EEx's, embora realizassem atividades que abordavam a alimentação e nutrição, ainda não conseguiam realizá-las em todas as escolas da EEx. Em um único município monitorado entre os visitados, foi possível observar realização de atividades em EAN em todas as escolas da EEx. Além disso, eles envolvem o maior número de profissionais da educação nessas atividades e conseguiram utilizar-se de diversas estratégias na aplicação destas.

No que diz respeito às estratégias utilizadas em EAN entre os municípios visitados, três se destacaram por serem executadas na maioria das EEx's: 1. Oferta da alimentação adequada e saudável na escola (executado em 50% dos municípios), 2. Promoção de hábitos alimentares regionais e culturais saudáveis (43,75% EEx utilizaram essa estratégia), e 3. Formação de pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a alimentação escolar (utilizado por 37,5% da amostra do estudo). Outras estratégias como a promoção da utilização de produtos orgânicos e/ou agroecológicos e da sociobiodiversidade, a utilização do alimento como ferramenta pedagógica nas atividades de EAN e Cultivo de hortas escolares também foram executadas nas EEX entrevistadas, porém, numa menor frequência se comparado às estratégias que tiveram destaque.

Considerando a colaboração para a aprendizagem, estado de saúde do escolar e qualidade de vida do indivíduo, é interessante que haja ações formativas transdisciplinares, multiprofissionais e intersetoriais que objetivem práticas e escolhas alimentares saudáveis. No entanto, em apenas duas EEX, todos os profissionais em educação referida no questionário aplicado, participam das ações em EAN, sendo eles: nutricionistas, merendeiras, professores e coordenadores pedagógicos. Em três EEX's as ações de educação alimentar são realizadas exclusivamente pelos nutricionistas, que são responsáveis pela execução da maioria das ações de educação nutricional. Depois dos nutricionistas, os profissionais que mais executam as atividades em EAN nas escolas são os professores estabelecendo parcerias para a boa execução destas. Resultado semelhante foi encontrado por Silva (2018), onde os nutricionistas RT e os professores foram os mais citados como responsáveis por ações de EAN no estado de Goiás.

Nas escolas, o nutricionista assume a oportunidade de desenvolver seu papel enquanto educador em nutrição. Auxiliando na transformação do espaço da merenda escolar, que passa a ser enxergado como um ambiente de promoção da saúde. Uma vez que, a alimentação saudável é uma das principais condições para garantia de promoção da saúde no ambiente escolar, onde as atividades de EAN assumem considerável importância (CHAVES et al., 2013).

Com relação aos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP), foi avaliado que em nenhuma das EEx's o nutricionista responsável fez parte da elaboração dos PPP das escolas e em

apenas uma entidade executora entre as dezesseis analisadas, o PPP contempla ações de EAN nas escolas.

De acordo com Silva e Boccaletto (2009), cantinas escolares representam um entrave à educação alimentar e nutricional e adesão a hábitos alimentares saudáveis, uma vez que, na maioria desses comércios é possível observar a comercialização de alimentos ricos em açúcar, sódio e gordura saturada, mostrando uma incoerência ao que é ensinado quanto a alimentação saudável. Nesse estudo, foi observado ainda que em nenhuma das EEX's existe legislação local sobre o comércio de alimentos no ambiente escolar. Ainda há uma baixa regulamentação desse tipo de comércio nas escolas, sendo este um desafio importante a ser superado, uma vez que, medidas que regulamentam essa comercialização de alimentos não são suficientes para estimular hábitos saudáveis, sendo necessário, um esforço intersetorial entre pais, educadores e comerciantes para uma execução eficaz das atividades, sem incoerências com o que é ensinado nas atividades de EAN. O estado de Santa Catarina aponta como pioneiro no Brasil no que diz respeito a criação de uma legislação específica sobre a comercialização de alimentos e bebidas no ambiente escolar. Em Ribeirão Preto, no estado de São Paulo, foi elaborada uma resolução que definia os produtos proibidos para consumo em unidades escolares em escolas municipais, o que posteriormente foi reforçado por uma lei estadual que normatizou o funcionamento de cantinas escolares (BRASIL, 2014).

Sabe-se que o PNAE se revela como um espaço propício para desenvolvimento de atividades de EAN, importantes para promoção da saúde e produção de conhecimento entre os escolares. Por meio dessas atividades, estimula-se o diálogo com a comunidade escolar, a fim de entender os fatores que influenciam as práticas alimentares dos escolares, viabilizando o diálogo e o estímulo à adoção de práticas alimentares saudáveis, nutricionalmente adequadas e inseridas no contexto sociocultural destes (COSTA et al, 2001).

Assim, torna-se essencial que sejam empreendidos esforços entre os atores sociais do PNAE, a fim de que haja uma boa execução do programa, garantindo ao escolar o acesso ao seu direito, que lhe é reservado pela constituição e lhe assegura o acesso a uma alimentação de qualidade, bem como a informações em Nutrição que lhe empodere quanto as suas escolhas alimentares e o estimule a escolhas mais saudáveis.

#### **4 | CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considera-se, portanto que as atividades de EAN, executadas nesses dezesseis municípios do Rio Grande do Norte, ainda estão em déficit, uma vez que foi possível perceber que as atividades desenvolvidas não abrangem todas as escolas das EEX's monitoradas e assessoradas pelo CECANE UFRN no ano de 2018. Bem como, ainda foi possível notar que mesmo com a presença de RTs em alguns municípios, as atividades

não são executadas, o que priva o aluno do seu direito de ter acesso a EAN e descumpre o preconizado na legislação sobre a temática.

Por meio dos resultados obtidos percebe-se a necessidade de haver um maior trabalho em equipe entre os atores sociais do PNAE, a fim de concentrar esforços no cumprimento do preconizado pela legislação de forma integral, garantindo ao aluno o seu direito a uma alimentação adequada, bem como a informações sobre o que está sendo consumido, ampliando os conhecimentos destes e estimulando a adoção de hábitos alimentares saudáveis.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA N. V. S. et al. Alimentação na escola e autonomia – desafios e possibilidades. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n.4, p. 937-945, 2013.

BEZERRA, José Arimatéia Barros. **Educação alimentar e nutricional: Articulação de saberes**. 1. ed. atual. - Fortaleza: Edições UFC, 2018. 120 p. v.il. ISBN 978-85-7282-744-7.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 1.010, de 08 de maio de 2006**. Institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Diário Oficial da União 09 maio 2006.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola. Diário Oficial da União. 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Resolução/CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Diário Oficial da União 2013.

CHAVES, L. G.; SANTANA.; T. C. M.; GABRIEL.; C G.; VASCONCELOS, F. A. G. Reflexões sobre a atuação do nutricionista no Programa Nacional de Alimentação Escolar no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.18, n. 4, p.917-926, 2013.

COSTA, E. Q.; RIBEIRO, V. M. B.; RIBEIRO, E. C. O. Programa de Alimentação Escolar: Espaço de Aprendizagem e Produção de Conhecimento. **Revista de Nutrição**, v.14, n. 3, p. 225 – 229, 2001.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (BR), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Nota Técnica nº 01/2014: restrição da oferta de doces e preparações doces na alimentação escolar**. Brasília: COSAN/ CGPAE/DIRAE/FNDE; 2014

PEIXINHO, A.M.L. A trajetória do Programa Nacional de Alimentação Escolar no período de 2003-2010: relato do gestor nacional. **Ciência & Saúde coletiva**, v.18, n.4, p. 909-916, 2013

SILVA, S. U. et al. As ações de educação alimentar e nutricional e o nutricionista no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 8, p. 2671-2681, 2018.

SILVA, C. C.; BOCALETTO, E. M. A. Educação para alimentação saudável na escola. In: BOCCALETTO, E.M.A.; MENDES, R.T (org.). **Alimentação, Atividade física e qualidade de vida dos escolares do município de Vinhedo/ SP**. Campinas: Ipes Editorial, 2009. p.23-39.

## ATUAÇÃO DO NUTRICIONISTA URGENCISTA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 01/07/2020

### **Yohanne Lopes de Almeida**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós-graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS). Fortaleza - Ceará. <http://lattes.cnpq.br/0581926432475264>

### **Rute Mattos Dourado Esteves Justa**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de pós- graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS). Fortaleza-Ceará. <http://lattes.cnpq.br/8910885124729563>

### **Natassia Ellen Rodrigues Paiva Barros**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós-graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS). Fortaleza – Ceará. <http://lattes.cnpq.br/1872690922288233>

### **Nathalia Magalhães Arruda**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós Graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS). Fortaleza - Ceará. <http://lattes.cnpq.br/4402151163330236>

### **Renata Cristina Machado Mendes**

Universidade Federal do Ceará (UFC).  
Residência Multiprofissional em Assistência em  
Diabetes. Fortaleza-Ceará. <http://lattes.cnpq.br/9378109327055043>

### **Dayanna Magalhães dos Reis**

Universidade Federal do Ceará (UFC). Residência  
Multiprofissional em Atenção Hospitalar à Saúde  
Mental. Fortaleza-Ceará. <http://lattes.cnpq.br/0135318223880558>

### **Marina de Paula Mendonça Dias**

Universidade Federal do Ceará (UFC). Residência  
Multiprofissional em Assistência em Saúde da  
Mulher e da Criança. Fortaleza-Ceará. <http://lattes.cnpq.br/3009421744421289>

### **Marcos Lima Medeiros Filho**

Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Faculdade  
de Medicina. Fortaleza-Ceará. <http://lattes.cnpq.br/1648120298723359>

### **Anna Paula de Azevedo Gonçalves**

Universidade de Fortaleza (UNIFOR).  
Departamento de Nutrição de Clínicas de  
Oncologia. Fortaleza-Ceará. <http://lattes.cnpq.br/0519604183749522>

### **Rayssa Nixon Souza de Aquino**

Centro Universitário Estácio do Ceará.  
Especialização em Nutrição Clínica e  
Funcional. Fortaleza- Ceará. <http://lattes.cnpq.br/9549929567334502>.

### **Gabryella Da Silva Diógenes**

Escola de Saúde Pública do Ceará (ESP-CE).  
Departamento de Neurologia e Neurocirurgia.  
Fortaleza-Ceará. <http://lattes.cnpq.br/9921845794565789>

### **Gabriela Mendes Barroso**

Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Curso de  
Nutrição. Fortaleza-Ceará. <http://lattes.cnpq.br/9162265617230130>

**RESUMO:** A residência multiprofissional é um programa caracterizado pelo ensino e formação em serviço, que oportuniza a inserção qualificada dos profissionais de saúde no mercado de trabalho. Dentro deste quadro o nutricionista urgentista deve atuar no intuito de recuperar o estado nutricional do paciente hospitalizado, realizando um acolhimento de qualidade com avaliação de risco e vulnerabilidades nutricionais a fim de fomentar o bom prognóstico do paciente dentro do âmbito hospitalar. O desafio deste profissional é de oferecer o auxílio nutricional de forma resoluta visando assegurar a estabilidade na administração e monitoração dos impactos da dietoterapia de acordo com o diagnóstico do paciente. Este artigo retrata um estudo observacional de abordagem qualitativa do tipo relato de experiência enfatizando a atuação do nutricionista dentro do contexto emergencial, bem como fazendo uma análise crítica e reflexiva da experiência vivida. Espera-se que estes programas de educação continuada permaneçam ativos a fim de aumentar os números de nutricionistas especializados no cuidado aos pacientes de urgência e emergência.

**PALAVRAS-CHAVES:** Nutrição em Saúde Pública. Especialização. Urgência e Emergência.

## EMERGENCY NUTRITIONIST WORK: A REPORT OF EXPERIENCE

**ABSTRACT:** The multiprofessional residence is a program characterized by in-service education and training, which allows the qualified insertion of health professionals in the labor market. Within this framework, the emergency nutritionist must act to recover the nutritional status of the hospitalized patient, performing a quality reception with risk assessment and nutritional vulnerabilities in order to promote the good prognosis of the patient. The challenge of this professional is to offer nutritional assistance in a resolute way in order to ensure stability in the administration and monitoring of the impacts of diet therapy according to the patient's diagnosis. This article portrays an observational study of a qualitative approach of the type of experience report emphasizing the performance of the nutritionist into the emergencies, as well as makes a critical and reflexive analysis of the lived experience. It is hoped that these continuing education programs will remain active in order to increase the numbers of nutritionists specializing in emergency care.

**KEYWORDS:** Nutrition. Public Health. Specialization. Emergencies.

## 1 | INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o perfil epidemiológico do cuidado em saúde brasileiro vem mudando. As doenças infectocontagiosas não são mais as principais causas de mortalidade na população de jovens adultos das regiões metropolitanas brasileiras. A grande maioria dos indivíduos entre 15 e 49 anos falecem por algum tipo de violência, acidente ou envenenamento (NORONHA, 2013). Estes eventos inesperados são classificados dentro do Código Internacional de Doenças como as causas externas ou traumas (CID-10) (OMS, 2017).

Todo este cenário, demonstra a necessidade de cooperação entre gestores, prestadores e usuários do sistema a fim de criar mecanismos coordenados e interligados que apresentem resolutividade no cuidado à saúde (ANTUNES,2015).

Desta forma, a partir de 2010 começaram a ser sistematizadas, no Brasil, as Redes de Atenção à Saúde. Uma estratégia do Ministério da Saúde para reorganizar os serviços de saúde, nas suas diversas esferas e densidades tecnológicas que, integradas por meio de sistemas de apoio técnico, logístico e de gestão, buscariam garantir a integralidade do cuidado aos usuários (BRASIL,2010).

Dentre às redes prioritárias de assistência surgiu a Rede de Atenção às Urgências e Emergências. Um sistema integrado de instrumentos de saúde que articulados buscam o atendimento humanizado com acolhimento de qualidade e classificação de risco resolutiva para os usuários em situação de urgência e emergência (BRASIL,2011).

Os serviços de urgência e emergência constituem uma fração importante da porta entrada ao Sistema Único de Saúde brasileiro (SUS), visto que estes instrumentos de saúde são os responsáveis por receber os pacientes críticos vítimas de traumas. Todavia, por desconhecimento da estruturação do SUS, a maioria da população procura estas unidades para solução de agravos de menor complexidade, ocasionando, por consequente, uma sobrelotação neste nível de atenção terciária (BRASIL, 2011).

Ainda dentro deste novo contexto de saúde ganhou força a clínica ampliada e a valorização do próprio trabalhador de saúde. Dois temas advindos da Política Nacional de Humanização (PNH) onde passaram a ser estimulados os conhecimentos compartilhados, dando importância para todas as profissões de saúde no cuidado ao paciente, e, o processo de fomento do saber, estimulando a atualização dos prestadores de saúde, respectivamente (BRASIL, 2007).

Recentemente, novos instrumentos de educação continuada têm formado profissionais de saúde cada vez mais especializados. As Residências Multiprofissionais enquadram-se dentro desta esfera, visto que além de instruírem os profissionais dentro de suas categorias de base, ainda fomentam a troca de conhecimentos e o trabalho interdisciplinar junto às demais profissões da saúde. Um sistema de ensino teórico associado à grande carga vivências práticas que verdadeiramente prepara o profissional para a atuação holística e humanizada dentro do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2009).

Dentro deste contexto, adveio a particularização do nutricionista urgentista, um profissional, que tem como uma de suas atribuições realizar o cuidado nutricional inicial ao paciente grave.

Quando se trata de pacientes hospitalizados, a nutrição tem um papel importante na manutenção e/ou recuperação do estado de saúde do indivíduo. Fundamentados no conhecimento fisiológico da desnutrição e da obesidade, assim como de suas patologias associadas, os profissionais de nutrição devem avaliar o paciente a fim de determinar se ele apresenta ou não risco nutricional, e com isso, maiores possibilidades de complicações

hospitalares (FONTOURA et al., 2006). Em serviços de urgência e emergência, esta necessidade se apresenta de forma mais imperativa. Posto que, quanto mais cedo é detectado o estado nutricional, mais precocemente a intervenção nutricional pode ser aplicada e, assim, tais complicações podem ser evitadas e os custos hospitalares diminuídos.

Assim, o interesse da pesquisa surgiu da necessidade de descrever a experiência de atuação de um nutricionista residente dentro do seu cenário de prática, o ambiente emergencial. Pretende-se que essa vivência possa contribuir no trabalho de outros profissionais interessados nesta nova categoria de especialização, bem como em divulgar este novo nicho de atuação dos nutricionistas dentro das unidades de urgências e emergências.

## **2 | METODOLOGIA**

O relato caracteriza-se como um estudo observacional, descritivo de abordagem qualitativa do tipo relato de experiência. O mesmo ocorreu entre os meses de maio à agosto de 2015, dentro do programa de Residência Integrada em Saúde (RIS) da Escola de Saúde Pública do Ceará (ESP-CE).

O cenário onde se desenvolveu o estudo foi na emergência de um hospital de referência em urgência e emergência de Fortaleza, e de referência Norte e Nordeste no tratamento de traumas de alta complexidade.

A partir da Política Nacional de Atenção às Urgências e Emergências a área emergencial ganhou espaço dentro do contexto de saúde do SUS. Desta política surgiu a Rede de Urgência e Emergência (RUE), um sistema integrado de instrumentos de saúde que articulados buscam o atendimento humanizado com acolhimento de qualidade e classificação de risco resolutiva para os usuários vítimas de traumas (BRASIL, 2011).

Desde sua criação a RUE tem como um de seus objetivos proporcionar aquisição de habilidades e competências para seus participantes, através de processos de educação continuada em serviço, tendo como foco os cuidados voltados às pessoas em situação crítica em todos os níveis de atenção à saúde (BRASIL, 2003).

Sabendo-se que os traumas estão entre as principais causas de morbimortalidade da população brasileira, em especial da região norte-nordeste (SANTOS et al., 2016), a inserção da RIS nos hospitais emergenciais está em consonância com os objetivos da RUE, proporcionando ensino e formação em serviço além de fomentar a capacitação de profissionais com excelência nas áreas de cuidado integral à saúde.

Os resultados discutidos neste trabalho derivam da experiência na prática assistencialista de saúde como Nutricionista Residente atuante na emergência do hospital durante o primeiro semestre da RIS. Utilizou-se como estratégia metodológica



a observação participante que permitiu compreender e descrever o objeto da pesquisa.

Para sistematização dos dados observados foram divididos em tópicos e descritos de forma sintética com o intuito de promover uma aproximação entre a teoria e a realidade prática vivenciada. Propiciando, assim análise crítica e reflexiva da experiência vivida.

## **3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Atuação do residente multiprofissional**

A residência multiprofissional é um programa caracterizado pelo ensino e formação em serviço, que oportuniza a inserção qualificada dos profissionais de saúde no mercado de trabalho, orientada pelos princípios e diretrizes do sistema único de saúde a partir das necessidades e realidades locais e regionais. As residências cursam com duração mínima de vinte e quatro meses e carga horária total de 5760 horas, divididas em 80% da carga horária total de atividades nos cenários de práticas e 20% de atividades teóricas (BRASIL, 2006).

É uma modalidade de ensino de pós-graduação Lato Sensu, sob a forma de curso de especialização em caráter de Residência. Tem regime de tempo integral em plantões de segunda às sextas-feiras com 60 horas semanais por semana de dedicação exclusiva (BRASIL, 2014).

As atividades iniciaram com a realização de um processo de territorialização do cenário de prática. A territorialização implica num processo de empoderamento das informações e dos determinantes de saúde do hospital. Um meio de coletar e sistematizar dados demográficos, socioeconômicos, políticos-culturais, epidemiológicos e sanitários vigentes sobre pacientes e profissionais atuantes naquela localidade (GADELHA et al., 2011).

Após este processo, os residentes foram inseridos dentro das unidades hospitalares de urgência e emergência de acordo com os rodízios preconizados pela instituição executora. Nesta etapa os profissionais passaram a desenvolver as atividades de rotina hospitalar associando as demandas multidisciplinares com os protocolos de cada categoria profissional.

O que diferencia este tipo de especialização é sua formação continuada em serviço sobre a orientação de profissionais de grande competência ética e profissional, designados de preceptores de referência e de núcleo (BRASIL, 2005).

Tanto o preceptor de referência como o de núcleo atuam no desenvolvimento das competências referentes à categoria profissional do residente. O preceptor de referência exerce uma supervisão docente-assistencial diretamente na assistência ao paciente, estando diariamente presente nos setores onde se desenvolvem as aprendizagens em serviço. O preceptor de núcleo fica responsável pela vinculação do aprendizado teórico

com a prática assistencial dentro do ambiente hospitalar (BRASIL, 2007). Desta forma, a inserção do residente nos setores hospitalares deve, obrigatoriamente, ser supervisionada por um profissional, mais experiente, de sua mesma categoria profissional.

Durante seu processo de formação, os residentes também passam por vivências nos outros níveis assistenciais. São realizados rodízios em Unidades Básicas de Saúde bem como em mecanismos de nível secundário de atenção às redes de cuidado vinculadas ao programa. Permitindo assim, que a formação dos profissionais seja holística, dentro do processo de cuidado integralizado à saúde.

### **3.2 O cuidado nutricional nas urgências**

Durante os 6 meses de vivência na emergência hospitalar a nutricionista residente vivenciou contato com as mais diversas situações clínicas como quedas, fraturas, feridas lacero-contusas sem grandes hemorragias, intoxicações exógenas leves, transtornos psiquiátricos, traumas cranioencefálicos leves além de pacientes críticos já estabilizados, dentre outros diagnósticos. Sendo todos estes diagnósticos classificados como demandas agudas clínicas e/ou cirúrgicas, que podem sofrer complicações, mas sem risco de vida iminente. Desta forma espera-se que o paciente acometido por estas urgências seja acompanhado multidisciplinarmente por todos os profissionais de saúde (GIGLIO-JACQUEMOT, 2005)

O paciente crítico necessita de cuidados intensivos efetuados por uma equipe multidisciplinar capacitados a prevenir ou estabilizar as diversas condições patológicas presentes em seu quadro clínico com o intuito de minimizar seu tempo de hospitalização bem como os recursos terapêuticos e financeiros (CUNIL; ORTEGA; CASADO, 2016; CARSON; BACH, 2002). Dentro deste quadro o nutricionista deve atuar no intuito de recuperar o estado nutricional do paciente hospitalizado, realizando um acolhimento de qualidade com avaliação de risco e vulnerabilidades nutricionais a fim de fomentar o bom prognóstico do paciente dentro do âmbito hospitalar (PEDROSO; SOUSA; SALES, 2011).

Desta forma, cada instituição deve buscar conhecer seu público alvo a fim de fomentar metodologias de avaliação nutricional pertinentes que levem a um tratamento dietoterápico nutricional precoce para os pacientes em risco nutricional (OFLYNN et al., 2005).

O desafio do profissional da área da nutrição é de oferecer o auxílio nutricional de forma resoluta visando assegurar a estabilidade na administração e monitoração dos impactos da dietoterapia, que tem como objetivo perfazer as necessidades nutricionais de macro e micro nutrientes de forma a evitar disfunções metabólicas como, por exemplo, hipercatabolismo, depleção do tecido muscular, desregulações glicêmicas, além de reverter ou evitar um estado de desnutrição acelerada que resultará em maior tempo de internação, maior número de complicações e maior custo para o hospital (SBI, 2011).

O processo de triagem nutricional já bastante fundamentado na literatura é de

fundamental importância na elaboração do cuidado dietoterápico do paciente (OFLYNN et al., 2005; RASLAN et al., 2008). Ele consiste em uma avaliação inicial que deve ser realizada nas primeiras 48 horas de admissão do paciente, devendo fazer parte das rotinas dos serviços de nutrição (GARCIA et al., 2011).

A Triagem Nutricional é um processo de identificação das características conhecidas por estarem associadas com risco nutricional. São métodos práticos para a seleção de pacientes dividindo-os em categorias para seu melhor tratamento. A maioria das triagens é realizada através de entrevista ao paciente na qual, junto com as perguntas pertinentes ao público alvo, é realizada a avaliação nutricional a fim de determinar se o paciente está ou não em perigo (ANTHONY, 2008).

Dentro do perfil de pacientes atendidos no cenário de prática emergencial, dois principais métodos de triagem foram aplicados: a Nutritional Risk Screening (NRS-2002) e a Mini-Avaliação Nutricional (MAN).

A NRS-2002 identifica os sujeitos em risco nutricional e, se uma avaliação nutricional mais detalhada será necessária em cada caso. Os indivíduos identificados em risco pela triagem devem ser submetidos à avaliação nutricional criteriosa para classificação de seu estado nutricional e planejamento adequado de sua terapia. Assim, a NRS-2002 se relaciona diretamente com o controle do aumento da mortalidade hospitalar, do tempo de permanência dos pacientes institucionalizados e dos custos de internação (KHALATBARI-SOLTANI; MARQUES-VIDAL, 2016).

Em revisão realizada para avaliar as ferramentas de triagem nutricional existentes a Nutritional Risk Screening - Triagem de Risco Nutricional 2002 (NRS 2002) foi melhor conceituada para ser utilizada em pacientes brasileiros visto que pode ser aplicada a todos os indivíduos, independente da doença, idade, gênero e raça além de não ter custo adicional ao serviço (RASLAN et al., 2008).

A MAN, por sua vez, foi desenvolvida especialmente para detectar a presença de desnutrição e de risco nutricional entre os idosos em tratamento domiciliar e/ou ambulatorial, bem como em hospitais. Este método de triagem promete detectar a desnutrição e subnutrição em suas fases iniciais, de forma a facilitar a intervenção nutricional neste público (GUIGOZ; VELLAS; GARRY, 1996).

Após a triagem nutricional dos pacientes era realizada a avaliação nutricional dos mesmos bem como sua categorização de acordo com os níveis de assistência em nutrição preconizados pela Associação Brasileira de Nutrição, sendo divididos em pacientes com demanda de atenção primária, secundária e terciária. Segundo este protocolo, os pacientes classificados como primários são aqueles que não apresentam risco nutricional ou os quais os diagnósticos não necessitam de cuidados dietoterápicos peculiares. Os secundários são os pacientes sem demandas nutricionais específicas, mas em risco nutricional, e, os terciários, pacientes com necessidades dietoterápicas intrínsecas com risco nutricional associado (ASBRAN, 2014).

Através de sua categorização eram traçados os objetivos nutricionais de cada indivíduo e a evolução de sua dietoterapia acontecia de acordo com a prescrição médica, as necessidades individuais do paciente e sua aceitação alimentar. Todos estes elementos eram monitorados diariamente e protocolados em formulários próprios do hospital.

Portanto, o acompanhamento nutricional acontecia de forma linearizada e individualizada, desde a admissão do paciente até o momento de sua alta hospitalar, bem como também era realizado um processo de educação nutricional continuada com o enfermo e todos os seus acompanhantes durante as visitas diárias de monitoramento.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos afirmando que a atuação do nutricionista dentro das urgências e emergências é fundamental para elaboração de melhores prognósticos para os enfermos, além de seu serviço diminuir o período de hospitalização e com isto os custos de internamento. Quando inseridos neste contexto através de programas de especializações em serviço, como a Residência Multiprofissional em saúde, a capacidade de tratamento holístico bem como de condutas individualizadas de acordo com as características bioquímicas, culturais e sociais de cada paciente são ampliadas.

Estes projetos ainda mobilizam outros trabalhadores de saúde a terem uma visão mais humanizada do cuidado, bem como influenciam na reciclagem dos profissionais contratados pelos cenários de práticas e atualizam os protocolos de atendimento aos enfermos.

Desta forma, espera-se que os programas de formação continuada dentro da RUE permaneçam ativos a fim de aumentar os números de nutricionistas especializados no cuidado aos pacientes de urgência e emergência.

#### REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN). **Manual Orientativo: Sistematização do Cuidado de Nutrição**. 2014 [acesso em 2017 mar 05]. Disponível em: < <http://www.asbran.org.br/arquivos/PRONUTRI-SICNUT-VD.pdf>>.

Associação de Medicina Intensiva Brasileira; Sociedade Brasileira de Infectologia; Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. **Diretrizes da Saúde suplementar. Seps e Nutrição**. janeiro de 2011. [acesso em 2017 abr 25]. Disponível em:< <http://www.projetodiretrizes.org.br/ans/diretrizes/seps-nutricao.pdf>>.

Anthony PS. **Nutrition screening tools for hospitalized patients**. Nutrition in Clinical Practice, v. 23, n. 4, p. 373-82, 2008. <http://dx.doi.org/10.1177/0884533608321130>.

Antunes J. **Economic crisis, health and disease**. *Psicologia, Saúde & Doenças*, [s.l.], v. 16, n. 2, p.267-277, set. 2015. <http://dx.doi.org/10.15309/15psd160211>.

Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010**. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da saúde. **Portaria nº 1.600, de 07 de julho de 2011**. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Humanização da Saúde**. Documento Base. 4ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde e da Educação. **Portaria Interministerial nº 1.077/MEC/MS, de 12 de novembro de 2009**. Institui a Residência Multiprofissional em Saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Política nacional de atenção às urgências / Ministério da Saúde**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2003. [acesso em 2017 mar 05]. Disponível em <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/politica\\_nac\\_urgencias.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/politica_nac_urgencias.pdf)>.

\_\_\_\_\_. Comissão nacional de Residência Multiprofissional em Saúde. Resolução CNRMS nº 5, de 7 de novembro de 2014. Dispõe sobre a duração e a carga horária dos programas de Residência em Área Profissional da Saúde nas modalidades multiprofissional e uniprofissional e sobre a avaliação e a frequência dos profissionais da saúde residentes. **Diário Oficial da União**, Atos do Poder Legislativo, Brasília, DF, 7 nov 2014. [acesso em 2017 mar 05]. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=276672>>.

\_\_\_\_\_. LEI Nº 11.129 DE 2005. Institui o Programa Nacional de Inclusão de Jovens – ProJovem; cria o Conselho Nacional da Juventude – CNJ e a Secretaria Nacional de Juventude; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, e 10.429, de 24 de abril de 2002; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Atos do Poder Legislativo, Brasília, DF, 30 jun 2005. [acesso em 2017 mar 05]. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11129.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11129.htm)>.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde e da Educação. **Portaria Interministerial nº 45, de 12 de janeiro de 2007**. Dispõe sobre a Residência Multiprofissional em Saúde e a Residência em Área Profissional da Saúde e institui a Comissão Nacional de Residência Multiprofissional em Saúde. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 2007.

Carson SS, Bach PB. **The epidemiology and costs of chronic critical illness**. Critical care clinics, v. 18, n. 3, p. 461-476, 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0704\(02\)00015-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0704(02)00015-5).

Cunill JLP, Ortega AJM, Casado CG. **La medición del residuo gástrico en nutrición enteral**. Nutrición Clínica em Medicina. v 10, n. 2, p. 108-121, 2016. <http://dx.doi.org/10.7400/NCM.2016.10.2.5041>.

Fontoura CSM, Cruz DO, Loder LG, Vieira RM. **Avaliação nutricional de paciente crítico**. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 18, n. 3, jul/set, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-507X2006000300013>

Gadelha CAG et al. **Saúde e territorialização na perspectiva do desenvolvimento**. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 16, n. 6, p.3003-3016, jun. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000600038>.

Garcia AL, Hernández JA, Planas M, Burgos R, Araujo K. **Multidisciplinary consensus on the approach to hospital malnutrition in Spain**. Nutrición Hospitalaria, v. 26, n. 4, p. 701-710, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0212-16112011000400006>.

Giglio-Jacquemot A. **Definições de urgência e emergência: critérios e limitações**. In: Urgências e emergências em saúde: perspectivas de profissionais e usuários. [acesso em 2017 mar 05]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. Coleção Antropologia e Saúde, pp. 15-26. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/zt4fg/pdf/giglio-9788575413784-02.pdf>>.

Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. **Assessing the nutritional status of the elderly: the Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation.** Nutrition Reviews, 1996; 54: 59-65. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1753-4887.1996.tb03793>.

Khalatbari-Soltani S, Marques-Vidal P. **Impact of nutritional risk screening in hospitalized patients on management, outcome and costs: A retrospective study.** Clinical Nutrition, [s.l.], v. 35, n. 6, p.1340-1346, dez. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.02.012>.

Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. **ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition) guidelines for nutrition screening 2002.** Clinical Nutrition, v. 22, n. 4, p. 415-421, 2003. [http://dx.doi.org/10.1016/S0261-5614\(03\)00098-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0261-5614(03)00098-0).

Ministério da Saúde. **Residência Multiprofissional em Saúde: experiências, avanços e desafios.** Brasília: Ministério da Saúde; 2006. [acesso em 2017 mar 05]. Disponível em:< [http://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/residencia\\_multiprofissional.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/residencia_multiprofissional.pdf)>

Noronha JC. **Cobertura universal de saúde: como misturar conceitos, confundir objetivos, abandonar princípios.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 29, n. 5, p. 847-849, mai, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2013000500003>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID-10.** [acesso 2017 mar 05]. Disponível em: <[www.datasus.gov.br/cid10/v2008/cid10.ht](http://www.datasus.gov.br/cid10/v2008/cid10.ht)>

O'flynn J, Peake H, Hickson M, Foster D, Frost G. **The prevalence of malnutrition in hospitals can be reduced: results from three consecutive cross-sectional studies.** Clinical Nutrition, v. 24, p. 1078-1088, 2005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2005.08.012>.

Pedroso CGT, Sousa AA, Sales RK. **Cuidado nutricional hospitalar: percepção de nutricionistas para atendimento humanizado.** Ciênc. saúde coletiva. 2011 [acesso 2017 Maio 17]; 16 (Supl 1): 1155-1162. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232011000700047&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000700047&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000700047>.

Raslan M, Gonzalez MC, Dias MCG, Paes-Barbosa FC, Ceconello I, Waitzberg DL. **Aplicabilidade dos métodos de triagem nutricional no paciente hospitalizado.** Revista de Nutrição, v. 21, n. 5, p. 553-561, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732008000500008>.

Santos MESM, Silva EKP, Rocha WBS, Vasconcelos JM. **Perfil epidemiológico das vítimas de traumas faciais causados por acidentes motociclísticos.** Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac. 2016 Mar [acesso 2017 Maio 17]; 16( 1 ): 29-38. Disponível em: [http://revodontobvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-52102016000100005&lng=pt](http://revodontobvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-52102016000100005&lng=pt).

Sheean PM, Peterson SJ, Chen Y, Liu D, Lateef O, Braunschweig CA. **Utilizaing multiple methods to classify malnutrition among elderly patients admitted to the medical and surgical intensive care units (ICU).** Clinical Nutrition, v. 32, n.5, p. 752-757, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2012.12.012>.

## BEBIDA MISTA À BASE DE SUCOS DE UVA, POLPA DE AMORA E CHÁ DE HIBISCO: CARACTERÍSTICAS ANTIOXIDANTE E SENSORIAL

Data de aceite: 01/08/2020

Data de Submissão: 23/06/2020.

### **Rodrigo Yukio Takata Nacano**

Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Departamento de Engenharia Alimentos.  
Maringá-Paraná.

<http://lattes.cnpq.br/5964150248102623>

### **Suelen Siqueira dos Santos**

Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Departamento do Programa de Pós-graduação  
em Ciência de Alimentos.  
Maringá-Paraná.

<http://lattes.cnpq.br/2497252336017443>

### **Ana Paula Stafussa**

Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Departamento do Programa de Pós-graduação  
em Ciência de Alimentos.  
Maringá-Paraná.

<http://lattes.cnpq.br/0474530424349030>

### **Carolina Moser Paraíso**

Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Departamento do Programa de Pós-graduação  
em Ciência de Alimentos.  
Maringá-Paraná.

<http://lattes.cnpq.br/3046099112892668>

### **Luciana Alves da Silva Tavone**

Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Departamento do Programa de Pós-graduação  
em Ciência de Alimentos.  
Maringá-Paraná.

<http://lattes.cnpq.br/2932024511446106>

### **Letícia Misturini Rodrigues**

Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Departamento do Programa de Pós-graduação  
em Ciência de Alimentos.  
Maringá-Paraná.

<http://lattes.cnpq.br/1983697471780749>

### **Grasiele Scaramal Madrona**

Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Departamento de Engenharia Alimentos.  
Maringá-Paraná.

<http://lattes.cnpq.br/1062288233305087>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma bebida denominada suchá, utilizando chá de hibisco, suco de uva e polpa de amora. Determinou-se a condição de processamento para a produção do suchá, visando uma maior extração de compostos fenólicos, posteriormente avaliou-se a capacidade antioxidante por diferentes métodos e caracterização da bebida (pH, sólidos solúveis totais, cor instrumental). Os resultados foram tratados estatisticamente por Superfície de resposta, Análise de Variância (ANOVA), comparadas pelo teste de Tukey com nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ) utilizando-se os programas Statistic 7.0 e SISVAR 5.6. Os melhores resultados em relação a compostos bioativos foram obtidos na formulação com

menor concentração de hibisco (200 mL) e maior de polpa de amora e suco de uva (160 g e 300 mL, respectivamente). Na aceitação sensorial, os produtos avaliados tiveram uma boa aceitação entre os provadores e não teve diferença significativa entre eles, ponto positivo caso seja transformado em escala industrial, tendo em vista que poderá ser escolhida a formulação que for mais conveniente a indústria de alimentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Suchá, planejamento experimental, aceitação.

## MIXED DRINK BASED ON GRAPE JUICE, BLACKBERRY PULP AND HIBISCUS TEA: ANTIOXIDANT AND SENSORY CHARACTERISTICS

**ABSTRACT:** The objective of this work was to develop a drink called suchá, using hibiscus tea, grape juice and blackberry pulp. The processing condition for the production of suchá was determined, aiming at a greater extraction of phenolic compounds, later the antioxidant capacity was evaluated by different methods and beverage characterization (pH, total soluble solids, instrumental color). The results were treated statistically by Response Surface, Analysis of Variance (ANOVA), compared by the Tukey test with a significance level of 5% ( $p \leq 0.05$ ) using the Statistic 7.0 and SISVAR 5.6 programs. The best results in relation to bioactive compounds were obtained in the formulation with the lowest concentration of hibiscus (200 mL) and the highest amount of blackberry pulp and grape juice (160 g and 300 mL, respectively). In terms of sensory acceptance, the evaluated products had a good acceptance among the tasters and there was no significant difference between them, a positive point if it is transformed into an industrial scale, considering that the formulation that is most convenient for the food industry can be chosen.

**KEYWORDS:** Suchá, experimental design, acceptance.

## 1 | INTRODUÇÃO

O consumidor busca cada vez mais saudabilidade em produtos alimentícios, desta forma o interesse na utilização de produtos naturais tem crescido nas últimas décadas, principalmente produtos com propriedades funcionais ou produtos com características antioxidantes, os quais constituem uma importante fonte no desenvolvimento de novos produtos (UYEDA, 2015).

Neste sentido, frutas como amora e uva apresentam propriedades antioxidantes por conta dos compostos bioativos em sua composição. As antocianinas presentes nessas frutas são os pigmentos naturais, que conferem uma coloração vermelho-arroxeadada atraente, especialmente para elaboração de sucos, produtos lácteos, geleias e doces em calda (CURI et al., 2015; GUEDES et al., 2014). Estudos apontam elevados teores de compostos fenólicos totais e flavonoides, além disso, elevado teor de antocianinas, principalmente a antocianina cianidina-3-glicosídeo em amoras (SANTOS et al., 2017;



FERREIRA et al., 2010). Já as uvas (*Vitis sp.*) são fontes ricas de não flavonoides (ácido hidroxibenzóico e seu derivados) e flavonoides (antocianinas, monômeros e polímeros de flavan-3-ols, flavonóis e di-hidroflavonóis) (KUREK et al., 2019).

Não somente as frutas apresentam essa grande quantidade de compostos bioativos, outras plantas como o hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.) apresentam antocianinas, flavonoides e ácidos fenólicos, responsáveis pelo caráter antioxidante dos cálices dessa planta (CID-ORTEGA; GUERRERO-BELTRÁN, 2015; PARAÍSO et al., 2019). Pesquisas demonstraram que o hibisco exibe propriedades nutracêuticas, sendo utilizada como medicamento para o tratamento de hipertensão, inflamação e distúrbios hepáticos (LANS, 2006; LIN et al., 2007).

A extração e utilização de compostos bioativos de plantas e frutas é uma alternativa para o enriquecimento de alimentos e bebidas, tanto em caráter antioxidante, quanto para aplicação como conservantes e corantes naturais (UYEDA, 2015).

Surge então a ideia de se desenvolver um novo produto, denominado suchá, uma mistura de um suco ou polpa de frutas com o chá de hibisco. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar através de um planejamento experimental as características antioxidantes e sensoriais de um suchá composto de chá de hibisco, polpa de amora e suco de uva.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O suchá foi produzido com suco de uva integral, polpa de amora e hibisco seco obtidos no comércio local da cidade de Maringá - Paraná, Brasil. Os reagentes utilizados nas demais análises foram de grau analítico. O chá de hibisco foi preparado por infusão dos cálices secos na concentração de 25mg/mL em água fervente, por 15 minutos, e posteriormente filtrado.

### 2.1 Planejamento experimental para produção de suchá

Após testes preliminares delimitou-se concentrações de cada ingrediente, e para formulação de suchá foi utilizado o Design Composto Central, com três níveis (-1, 0, +1), três fatores (X1 – chá de hibisco; X2 – polpa de amora; X3 - suco de uva integral) (Tabela 1), e três repetições no ponto central. As variáveis respostas para determinar esses parâmetros de processo foram: teor de compostos fenólicos totais (FT), antocianinas totais monoméricas (AT) e atividade antioxidante pelo método DPPH.

Amostras	X1	X2	X3
1	200	80	100
2	200	80	300
3	200	160	300
4	400	80	100
5	400	80	300
6	400	160	100
7	400	160	300
8	200	160	100
9	300	120	200
10	300	120	200
11	300	120	200

Tabela 1 - Design Composto Central

X1 – chá de hibisco (mL); X2 – polpa de amora (g); X3 - suco integral de uva (mL).

A partir da análise de superfície de resposta, foram escolhidas as três melhores combinações de formulações (que foram referentes aos ensaios 3, 7 e 9 do planejamento experimental) para o restante das análises indicadas na Tabela 2 em mL e porcentagem.

Amostras	X1	X2	X3
3	200 (30,30%)	160 (24, 24%)	300 (45,45%)
7	400 (46,51%)	160 (18,60%)	300 (34,88%)
9	300 (48,39%)	120 (19,35%)	200 (32,26%)

Tabela 2 - Formulações amostras

X1 – chá de hibisco (mL); X2 – polpa de amora (g); X3 - suco integral de uva (mL).

## 2.2 Análises realizadas nas amostras de suchá

### 2.2.1 Análises de Compostos Fenólicos Totais e Antioxidantes

A análise de compostos fenólicos totais foi realizada de acordo com SINGLETON & ROSSI (1965) e PIERPOINT (2004) sem modificações. A atividade antioxidante pelo método do DPPH foi realizada de acordo com THAIPONG et al. (2006) e a atividade antioxidante no método ABTS foi realizada utilizando os conceitos de NENADIS et al. (2004).

### 2.2.2 Determinação de antocianinas totais monoméricas (AT)

A determinação das antocianinas totais foi realizada utilizando-se os reagentes Cloreto de potássio (pH 1,0) e Acetato de sódio (pH 4,5). Após a incubação por 20 min no

escuro a 25°C foram realizadas leituras em espectrofotômetro a 520 e 700 nm (LEE et al., 2005). Os resultados foram expressos em mg cianidina-3-glicosídeo/g de amostra.

### *2.2.3 Flavonoides totais (FL)*

A determinação dos flavonoides totais foi realizada utilizando cloreto de alumínio ( $\text{AlCl}_3$ ), nitrito de sódio ( $\text{NaNO}_2$ ) e hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ) (ALOTHMAN et al., 2009). A absorbância foi imediatamente verificada em um espectrofotômetro a 510 nm. Os resultados foram expressos em  $\mu\text{g}$  de quercetina equivalente (QE)/mg de amostra.

### *2.2.4 Composição de sólidos solúveis totais (SS), pH e calorimetria*

As análises de SS e pH foram realizadas seguindo a metodologia descrita pelo IAL (2008). A cor foi avaliada por meio de um colorímetro portátil Minolta® CR400. O sistema utilizado foi o CIEL\*a\*b\*, foram medidas as coordenadas: L\*, representando a luminosidade em uma escala de 0 (preto) a 100 (branco); a\* que representa uma escala de tonalidade variando de verde (0 - a) a vermelho (0 + a) e b\* que representa uma escala de azul (0 - b) a amarelo (0 + b).

### *2.2.5 Análise sensorial*

Foi realizado um teste de aceitação sensorial com 120 provadores não treinados, as amostras foram servidas de forma monádica em copos descartáveis, codificados com três dígitos aleatórios. Utilizou-se escala hedônica de nove pontos, variando de “desgostei muitíssimo” (1) a “gostei muitíssimo” (9). Também foi realizada o teste de “intenção de compra”, sendo 1 “certamente compraria”, 3 “certamente não compraria” afim de verificar o potencial comercial do produto (MEILGAARD et al., 2006). Calculou-se ainda o Índice de Aceitação de cada formulação ( $\text{IA} \% = \text{Nota da amostra dividido pela maior média atribuída vezes } 100$ ).

### *2.2.6 Análise estatística*

Os dados obtidos pelo planejamento experimental foram analisados estatisticamente pelo método de superfície de resposta pelo programa Statistic 7.0, e por meio da Análise de Variância (ANOVA). As demais análises foram comparadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ) utilizando o programa SISVAR 5.6.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Planejamento experimental para produção de suchá

A Figura 1 apresenta os gráficos da superfície de resposta obtidos a partir da análise estatística das amostras. É possível observar que as combinações dos parâmetros (fenólicos totais, DPPH e antocianinas) nos níveis máximos e mínimos influenciam fortemente nos resultados da função resposta. Então a partir disso, foi determinado que se utilizariam 3 formulações nas quais a combinação de parâmetros resultou em pontos ideais, ou seja, a junção dos ingredientes resultou em suchás que tem em sua composição os melhores resultados de FT; DPPH e AT, ou seja, maiores teores de compostos bioativos.

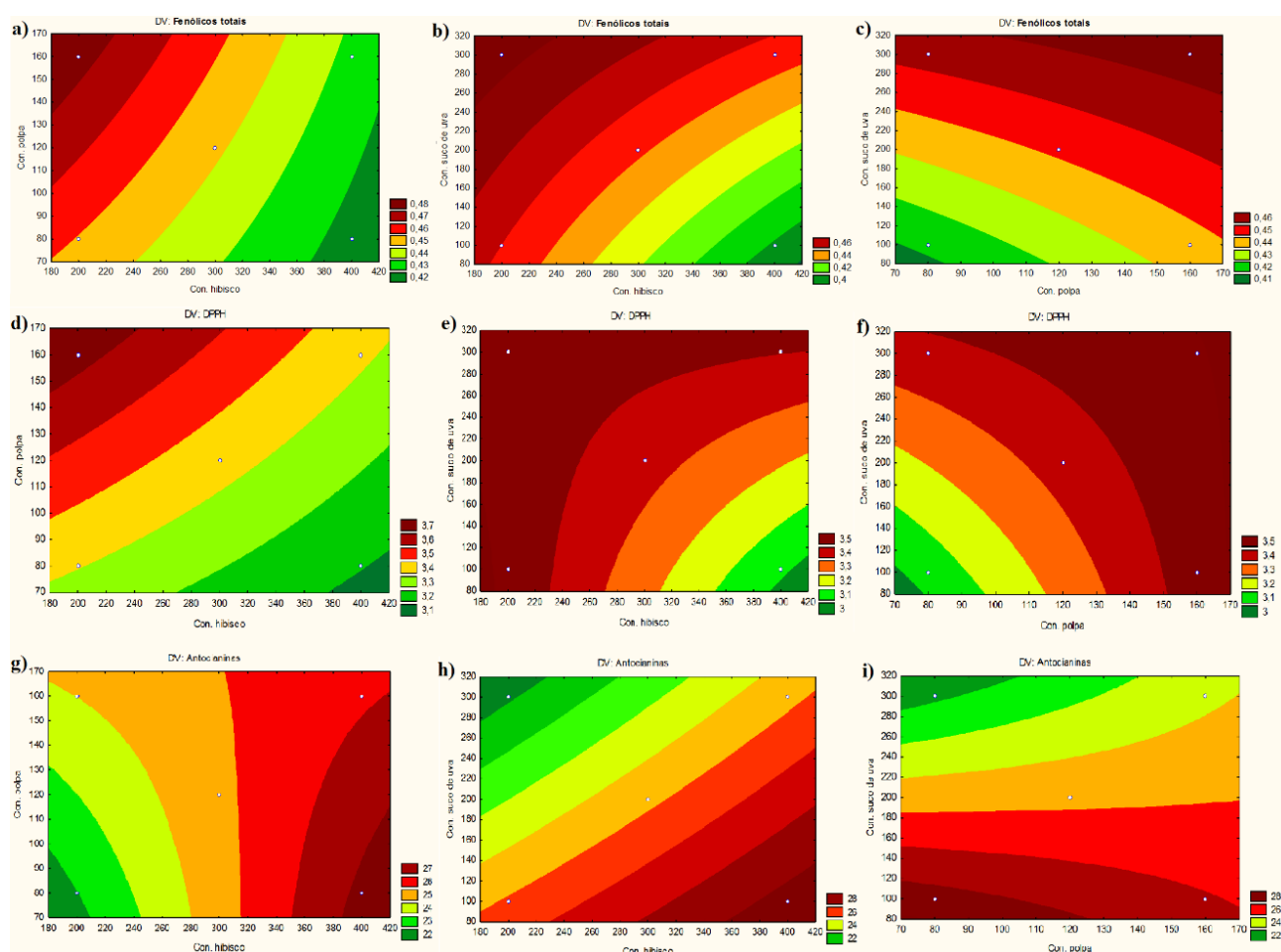


Figura 1 - Gráficos de superfície de resposta

a) Fenólicos totais entre polpa de amora e chá de hibisco; b) Fenólicos totais entre suco de uva e chá de hibisco; c) Fenólicos totais entre suco de uva e polpa de amora; d) DPPH entre polpa de amora e chá de hibisco; e) DPPH entre suco de uva e chá de hibisco; f) DPPH entre suco de uva e polpa de amora; g) Antocianinas entre polpa de amora e chá de hibisco; h) Antocianinas entre suco de uva e chá de hibisco; i) Antocianinas entre suco de uva e polpa de amora.

### 3.2 Análises realizadas nas amostras de suchá

A Tabela 3 apresenta os valores obtidos nas análises de FT, AT, FL, e atividade antioxidante pelos métodos DPPH e ABTS.

Amostra	FT	AT	FL	DPPH	ABTS
3	0,447 <sup>a</sup> ±0,001	0,033 <sup>a</sup> ±0,001	2552,67 <sup>a</sup> ±0,03	3,799 <sup>a</sup> ±0,037	7398,67 <sup>a</sup> ±0,01
7	0,401 <sup>a</sup> ±0,006	0,030 <sup>b</sup> ±0,003	2081,33 <sup>b</sup> ±0,01	3,011 <sup>a</sup> ±0,058	6952,00 <sup>b</sup> ±0,01
9	0,424 <sup>b</sup> ±0,009	0,030 <sup>b</sup> ±0,001	1941,33 <sup>c</sup> ±0,03	3,604 <sup>b</sup> ±0,007	6245,33 <sup>c</sup> ±0,01

Tabela 3 - Valores obtidos a partir das análises para as amostras 3,7 e 9

Letras diferentes (na mesma coluna) apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ). FT: fenólicos totais (mg EAG/g amostra); DPPH ( $\mu\text{M}$  ET/g amostra); AT: Antocianinas totais monoméricas (mg cianidina-3-glicosídeo/g de amostra); FL: flavonoides ( $\mu\text{gEq}/\text{mg}$  de amostra); ABTS ( $\mu\text{M}$  Eq trolox/mg amostra); SS: sólidos solúveis totais ( $^{\circ}\text{Brix}$ ).

No estudo de Silva et al. (2016), o chá de hibisco apresentou uma concentração de compostos fenólicos totais de 155,85 mg EAG/ 100g (1,55 mg EAG/g) maior que o presente estudo. Gurak, et al., (2012) realizando análises em sucos de uva integral, obtiveram valores entre 1,07 a 2,62 (mg EAG/ g amostra). Os valores de compostos fenólicos presentes na polpa de amora e uva chegam a 1,18 e 1,17 (mg EAG/g amostra) (KUSKOSKI et al., 2006). É visível que os valores de compostos fenólicos variam muito dependendo do extrato. Uma pesquisa feita por Leone et al., (2011) em um suco misto contendo frutas (dentre elas a uva) e hortaliças, foi constatado que a quantidade de compostos fenólicos presentes eram de  $0,398 \pm 0,041$  (mg EAG/g amostra), valor muito parecido com os obtidos nas análises de suchá.

A estrutura dos compostos fenólicos presentes nessas frutas e chá, podem apresentar propriedades benéficas devido à sua capacidade sequestradora de espécies radicais, principalmente devido às hidroxilas vicinais ligadas ao anel aromático (HALLIWELL et al., 1995).

Melo et al. (2006) propõe que valores com porcentagens de 70% ou mais de inibição, ou eficiência de sequestro, são considerados de elevada ação antioxidante. Os valores obtidos no extrato de suchá estão em grande maioria na faixa de 50 a 70% de eficiência, parâmetro na qual considerado de moderada atividade, com exceção da amostra 8 que atingiu valor superior a 70%. A polpa de amora apresenta valores de  $5,9 \pm 0,3$  ( $\mu\text{M}$  equivalente de trolox/g amostra) enquanto a polpa de uva tem  $8,5 \pm 0,5$  ( $\mu\text{M}$  equivalente de trolox/g amostra) (KUSKOSKI et al., 2006). Segundo Leone et al., (2011), a porcentagem de atividade de antioxidante em suco misto vai de 53,5 a 75,1 (%) sendo esses testes realizados após 40 e 60 dias, respectivamente. Ao se equiparar os valores com os resultados obtidos nas análises do extrato, percebe-se que se assemelham, encontrando-se na faixa de 50 a 70%.

Ao pesquisar valores de antocianinas presentes em chá de hibisco, Silva et al.

(2016) demonstraram que o dado obtido tem média de 0,85 mg cianidina 3-glicosídeo/ g de amostra, deduzindo assim, que os valores encontrados nas plantas são superiores aos valores se equiparados ao suchá que demonstraram valores entre 0,0203 a 0,0309 (mg cianidina-3-glicosídeo/g de amostra) sendo respectivamente as amostras 2 e 4.

A Tabela 4 apresenta as análises de pH, SS e cor das amostras 3, 7 e 9. Estes devem respeitar a legislação vigente estabelecida pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 2000), que regulamenta os padrões de identidade e qualidade para sucos de frutas. No entanto, esta legislação não engloba os parâmetros de mix de sucos frutas e chás analisados nesta pesquisa.

Com relação aos sólidos solúveis (SS), observou-se um maior teor na amostra 3, isso pode ser explicado pelo maior percentual de polpa de amora (24,24% - Tabela 2). Na análise de pH não houve diferença significativa entre as amostras 3 e 7, sendo que a amostra 9 apresentou um valor mais elevado, possivelmente pelo maior teor de chá de hibisco em sua composição (48,39%). Na Tabela 4 estão os valores obtidos no teste de cor e avaliados segundo a escala CIELAB.

Amostra	pH	SS	L*	a*	b*
3	3,41 <sup>b</sup> ±0,01	9,8 <sup>a</sup> ±0,01	18,10 <sup>b</sup> ±0,02	3,36 <sup>a</sup> ±0,01	2,78 <sup>b</sup> ±0,01
7	3,46 <sup>b</sup> ±0,01	7,5 <sup>b</sup> ±0,05	18,94 <sup>a</sup> ±0,01	3,34 <sup>a</sup> ±0,01	2,89 <sup>b</sup> ±0,05
9	3,58 <sup>a</sup> ±0,07	6,3 <sup>c</sup> ±0,05	17,64 <sup>c</sup> ±0,01	3,43 <sup>a</sup> ±0,01	2,86 <sup>ab</sup> ±0,04

Tabela 4 - Análises de pH, SS e cor das amostras

Letras diferentes (na mesma coluna) apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ). SS: sólidos solúveis totais (°Brix).

No teste de luminosidade (L\*) observou-se diferença significativa entre as três amostras, onde a amostra 7 apresentou uma luminosidade maior que as demais. Já nos parâmetros a\* (variação de verde a vermelho) e b\* (variação de azul a amarelo) não houveram diferenças significativas entre as amostras.

As três amostras de suchá também foram submetidas a análise sensorial, que avaliaram em uma escala hedônica o nível de aceitação do produto nos parâmetros cor, odor, sabor, consistência e aspectos globais, a Tabela 5 apresenta os resultados obtidos.

Amostras	Cor	Odor	Sabor	Consistência	Aspectos Globais	Intenção de compra
3	7,35 <sup>a</sup> ±0,02	7,61 <sup>a</sup> ±0,01	6,45 <sup>a</sup> ±0,02	6,76 <sup>a</sup> ±0,01	6,25 <sup>a</sup> ±0,01	2,21 <sup>a</sup> ±0,01
7	7,41 <sup>a</sup> ±0,01	7,55 <sup>a</sup> ±0,01	6,62 <sup>a</sup> ±0,02	6,70 <sup>a</sup> ±0,03	6,22 <sup>a</sup> ±0,01	2,17 <sup>a</sup> ±0,01
9	7,32 <sup>a</sup> ±0,01	7,58 <sup>a</sup> ±0,05	6,68 <sup>a</sup> ±0,01	6,77 <sup>a</sup> ±0,01	6,18 <sup>a</sup> ±0,03	2,11 <sup>a</sup> ±0,01

Tabela 5 - Notas dadas as amostras '3', '7' e '9' em análise sensorial por meio de avaliação de escala hedônica.

Letras diferentes (na mesma coluna) significam diferença estatística, considerando nível de confiabilidade de 95%. \*Os processos, quando comparados estatisticamente, em relação às determinações analíticas, não apresentaram diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

As amostras “3”, “7” e “9”, quando submetidas à análise sensorial resultaram em uma boa aceitação, apresentando notas acima de 6,2 em todos os parâmetros, além de nota 2 em uma escala de 1 a 3 para intenção de compra. Levy et al. (2012) cita em seu trabalho que adoçantes como o açúcar estão tão presentes nos aspectos da vida brasileira que não poderiam ser separados da civilização nacional. Todas as notas foram acima de 6, o que ainda apresenta uma boa avaliação do produto, considerando então que de forma geral obteve-se uma avaliação “gostei ligeiramente” para os aspectos de sabor, consistência e aparência, já para cor e odor, obteve-se uma avaliação “gostei moderadamente”. O índice de aceitação foi de 71,67% para formulação 3, 73,56% para 7 e 74,22% para a 9, indicando boa aceitação (>70%) para todas as formulações.

#### 4 | CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos no presente estudo, pode-se dizer que, mesmo o produto estando em fase laboratorial, já obteve uma boa aceitação sensorial (índice de aceitação maior que 70%) entre o público de forma geral. Como as amostras não apresentaram diferenças significativa no teste sensorial, os resultados das análises são determinantes para a escolha da formulação ideal.

As formulações 3 (200 mL chá de hibisco, 160 mL suco de amora e 300 mL de suco de uva) e 7 (400 mL chá de hibisco, 160 mL suco de amora e 300 mL de suco de uva) apresentaram além de boa aceitação sensorial, os melhores resultados para compostos bioativos, podendo ser formulações potenciais para testes de ampliação de escala.

A formulação 3 e 7 atingem muito bem o objetivo de produção de uma bebida compatível com características de saudabilidade levando em conta um produto natural e de alta atividade antioxidante, apresentando, portanto, ótimos resultados para uma possível próxima etapa de ampliação de escala.

#### REFERÊNCIAS

ALOTHMAN, M.; BHAT, R.; KARIM, A. A. **Antioxidant capacity and phenolic content of selected tropical fruits from Malaysia, extracted with different solvents.** Food Chemistry, v.115, p. 785-788, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa n. 1, de 7 de janeiro de 2000.** Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2000.

CID-ORTEGA, S.; GUERRERO-BELTRÁN, J. A. **Roselle calyces (*Hibiscus sabdariffa*), an alternative to the food and beverages industries: a review.** Journal of Food Science and Technology, v. 52, p. 6859-6869, 2015.

CURI, P. N.; PIO, R.; MOURA, P. H. A.; TADEU, M. H.; NOGUEIRA, P. V.; PASQUAL, M. **Produção de amora-preta e amora-vermelha em Lavras -MG.** Ciênc. Rural, v. 45, p. 1368-1374, 2015.

- D'AGOSTINO, M. F.; SANZ, J.; SANZ, M. L.; GIUFFRÈ, A. M.; SICARI, V.; SORIA, A. C. **Optimization of a Solid-Phase Microextraction method for the Gas Chromatography-Mass Spectrometry analysis of blackberry (*Rubus ulmifolius* Schott) fruit volatiles.** Food Chemistry, v. 178, p. 10-17, 2015.
- FERREIRA, D. S.; ROSSO, V. V. DE; MERCADANTE, A. Z. **Compostos bioativos presentes em amora-preta (*Rubus spp.*).** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 32, n. 3, p. 664-674, 2010.
- GUEDES M. N. S.; MARO, L. A. C.; ABREU, C. M. P. DE; PIO, R.; PATTO, L. S. **Composição química, compostos bioativos e dissimilaridade genética entre cultivares de amoreira (*Rubus spp.*) cultivadas no Sul de Minas Gerais.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 36, p. 206-213, 2014.
- GURAK, P.D.; SILVA, M.C.; MATTA, V. M.; ROCHA-LEÃO, M. H.; CABRA, L. M. C. **Avaliação de parâmetros físico-químicos de sucos de uva integral, néctares de uva e néctares de uva light.** Revista Ciências Exatas, v.27-31, p. 7-22, 2012.
- HALLIWELL, B.; AESCHBACH, R.; LOLIGER, J.; ARUOMA, O. I. **The characterization on antioxidants.** Food and Chemical Toxicology, v. 33, n. 7, p. 601-617, 1995.
- IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4th ed. São Paulo: IMESP, p. 1020, 2008.
- KUREK, M.; HLUPIĆ, L.; GAROFULIĆ I. E.; DESCOURS, E.; ŠČETAR, M.; GALIĆ, K. **Comparison of protective supports and antioxidative capacity of two bio-based films with revalorised fruit pomaces extracted from blueberry and red grape skin.** Food Packaging and Shelf Life, v. 20, e. 100315, 2019.
- KUSKOSKI, E. M.; ASUERO, A. G.; MORALES, M. T.; FETT, R. **Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas.** Ciênc Rural, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.
- LANS, C. A. **Ethnomedicines used in Trinidad and Tobago for urinary problems and diabetes mellitus.** Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, v. 2, e. 45, 2006.
- LEE, J.; DURST, R. W.; WROLSTAD, R. E. **Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: Collaborative study.** Journal of AOAC International, v. 88, n. 5, p. 1269-1278, 2005.
- LEONE, R. S.; RAMOS, A. M.; ROCHA, F. I. G. **Avaliação de componentes bioativos em suco misto de frutas e hortaliça durante 100 dias de armazenamento.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Rev Bras Tecnol Agroindustrial, v. 5, p. 480-489, 2011.
- LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; BANDONI, D. H.; MONDINI, L.; MONTEIRO, C. A. **Disponibilidade de “açúcares de adição” no Brasil: distribuição, fontes alimentares e tendência temporal.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 15, p. 3-12, 2012.
- LIN, H. H.; CHEN, J. H.; KUO, W. H.; WANG, C. J. **Chemopreventive properties of *Hibiscus sabdariffa* L. on human gastric carcinoma cells through apoptosis induction and JNK/p38 MAPK signaling activation.** Chemico-Biological Interactions, v. 165, p. 59-75, 2007.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques.** 4ed ed. Boca Raton: CRC Press, p. 448, 2006.
- MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G.; LEAL, F. L. L.; CAETANO, A. C. S.; NASCIMENTO, R. J. **Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas.** Food Science and Technology, v. 26, n. 3, p. 639-644, 2006.
- NENADIS, N.; WANG, L. F.; TSIMIDOU, M.; ZHANG, H. Y. **Estimation of scavenging activity of phenolic compounds using the ABTS+ assay.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 52, n. 15, p. 4669-4674, 2004.



PARAÍSO, C. M.; SANTOS, S. S. DOS; CORREA, V. G.; MAGON, T.; PERALTA, R. M.; VISENTAINER, J. V., et al. **Ultrasound assisted extraction of hibiscus (*Hibiscus sabdariffa* L.) bioactive compounds for application as potential functional ingredient.** Journal of Food Science and Technology, v. 56, n. 10, p. 4667-4677, 2019.

PEREIRA, G. E.; LIMA, L. C. O.; REGINA, M. A.; ROSIER, J. P.; FERRAZ, V.; JUNIOR, M. M. **Avaliação do potencial de cinco cultivares de videiras americanas para sucos de uva no sul de Minas Gerais.** Ciência e Agrotecnologia, v. 32, n. 5, p. 1531-1537, 2008.

PIERPOINT, W. S. **The extraction of enzymes from plant tissues rich in phenolic compounds.** Methods in Molecular Biology, v. 244, p. 65-74, 2004.

SANTOS, S. S. DOS; RODRIGUES, L. M.; COSTA, S. C. DA; BERGAMASCO R. DE C.; MADRONA, G. S. **Microencapsulation of Bioactive Compounds from Blackberry Pomace (*Rubus fruticosus*) by Spray Drying Technique.** International Journal of Food Engineering, v. 13, e. 20170047, 2017.

SILVA, A. B.; WIEST, J. M.; CARVALHO, H. H. C. **Chemicals and antioxidant activity analisys in *Hibiscus rosa-sinensis* L. (mimo-de-venus) and *Hibiscus syriacus* L. (hibiscus-the-syrian).** Brazilian Journal of Food Technology, v. 19, e. 2015074, 2016.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. **Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents.** American Journal of Enology and Viticulture, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1956.

THAIPONG, K.; BOONPRAKOB, U.; CROSBY, K.; CISNEROS-ZEVALLOS, L.; BYRNE, D. H. **Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts.** Journal of Food Composition and Analysis, v. 19, p. 669-675, 2006.

UYEDA, M. **Hibisco e o processo de emagrecimento: uma revisão da literatura.** Saúde em Foco, v. 7, p. 82-90, 2015.

## BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM SALADERIAS LOCALIZADAS EM VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO

*Data de aceite: 01/08/2020*

*Data de submissão: 05/07/2020.*

### **Amanda Correia Nascimento**

Universidade Federal do Espírito Santo,  
Departamento de Educação Integrada em Saúde  
Vitória, Espírito Santo

### **Izabelly Larissa Rocha Dias Teixeira**

Universidade Federal do Espírito Santo,  
Departamento de Educação Integrada em Saúde  
Vitória, Espírito Santo

### **Ludymilla Joaquim Barreto Meireles**

Universidade Federal do Espírito Santo,  
Departamento de Educação Integrada em Saúde  
Vitória, Espírito Santo

### **Raphaella Thompson Boier**

Universidade Federal do Espírito Santo,  
Departamento de Educação Integrada em Saúde  
Vitória, Espírito Santo

### **Jhenifer de Souza Couto Oliveira**

Universidade Federal do Espírito Santo, Programa  
de Pós Graduação em Nutrição e Saúde  
Vitória, Espírito Santo

<https://orcid.org/0000-0002-4064-7912>

### **Jackline Freitas Brilhante de São José**

Universidade Federal do Espírito Santo, Programa  
de Pós Graduação em Nutrição e Saúde  
Vitória, Espírito Santo

[https://orcid.org/0000-0002-6592-5560.](https://orcid.org/0000-0002-6592-5560)

**RESUMO:** O controle das condições higiênicossanitárias em ambientes de produção de refeições é uma tarefa difícil pois existe risco de contaminação microbiológica, física e química desde a obtenção da matéria-prima até a distribuição dos alimentos ao consumidor. O setor de alimentação coletiva cresce a cada ano em função da busca por praticidade e por conveniência para realização das refeições. Somado a este fato, tem-se o crescimento do número de estabelecimentos especializados em comercialização de saladas prontas com vistas a atender um perfil de consumidor interessado em alimentação mais saudável. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar as boas práticas de manipulação de alimentos em saladerias. Foi conduzido estudo transversal e observacional em novembro e dezembro de 2018 em duas saladerias localizadas em Vitória, Espírito Santo, Brasil. Para tal foi aplicada uma lista de verificação de boas práticas de manipulação contendo 91 itens. Após a avaliação, os estabelecimentos foram classificados quanto ao atendimento aos itens propostos como Grupo 1 (76 a 100 % de adequação), Grupo 2 (51 a 75 % de adequação) e Grupo 3 (0 a 50 % de adequação). Saladeria A e B obtiveram 92,11 % e 34,17% de adequação dos itens avaliados sendo classificadas no

Grupo 1 e Grupo 3, respectivamente. A situação da Saladeria B é preocupante pois pode diante das inúmeras inadequações encontradas pode expor os consumidores a riscos de contaminação e ocorrência de doenças transmitidas por alimentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Serviços de alimentação, boas práticas de manipulação, lista de verificação.

## GOOD FOOD HANDLING PRACTICES IN SALADS SHOPS LOCATED IN VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO

**ABSTRACT:** The control of hygienic-sanitary conditions in food service is a difficult task as there is a risk of microbiological, physical, and chemical contamination from obtaining the raw material to distributing the food to the consumer. The food service sector grows every year due to the search for practicality and convenience for meals. In addition, there is an increase in the number of establishments specialized in the sale of ready-made salads in order to meet the profile of consumers interested in healthier food. Thus, this research aimed to evaluate good handling practices in salad shops. A cross-sectional and observational study was conducted in November and December 2018 in two salad shops located in Vitória, Espírito Santo, Brazil. To do this, a checklist of good handling practices containing 91 items was applied. After the evaluation, the establishments were classified according to the proposed items as Group 1 (76 to 100% adequacy), Group 2 (51 to 75% adequacy) and Group 3 (0 to 50% adequacy). Salad shop A and B obtained 92.11% and 34.17% adequacy of the evaluated items, being classified in Group 1 and Group 3, respectively. The situation of Salad shop B is worrying because it can, given the countless inadequacies found, expose consumers to risks of contamination and the occurrence of foodborne diseases.

**KEYWORDS:** Food service, good handling practices, checklist.

### 1 | INTRODUÇÃO

A globalização proporcionou aumento das opções de consumo de alimentos no mundo, principalmente no que diz respeito a realização das refeições fora de casa. Com passar das décadas, este hábito vem aumentando devido ao incremento do mercado de trabalho e aumento do número de pessoas que trabalham fora (HENRIQUES et al., 2014). Segundo a POF 2008-2009, as despesas com aquisições de alimentos fora do domicílio apresentaram participação de 31,1% no total das despesas com alimentação (IBGE, 2010). Assim, devido a redução do tempo livre para o preparo e consumo de alimentos (SÃO JOSÉ et al., 2011), os consumidores buscam por restaurantes que ofereçam refeições rápidas

Atualmente, tem sido observado que além da preocupação com o tempo para a realização das refeições, os consumidores querem que esta seja mais saudável (MALLET et al., 2017). Assim, a falta de tempo para a preparação das refeições e/ou para o consumo

combinado ao interesse por consumir alimentos ditos mais saudáveis impulsionou o crescimento de estabelecimentos que comercializam principalmente saladas.

Para acompanhar a demanda crescente por estes tipos de preparações, os serviços de alimentação devem buscar fornecer alimentos seguros para os consumidores (CHOI et al., 2016). Hortaliças podem ser contaminadas durante a produção agrícola, transporte, armazenamento, preparação, distribuição e consumo. Hortaliças de folhas frescas podem estar relacionadas a surtos de doenças transmitidas por alimentos (CHENG et al., 2016). O processo de descascar e fatiar pode ocasionar a liberação de nutrientes, tornando-os disponíveis para microrganismos que podem alcançar altas contagens (CHOI et al., 2016; TOE et al., 2018). Além disso, práticas incorretas de preparo de alimentos, como falta de higiene lavagem inadequada das mãos, contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos, aquecimento e/ou armazenamento inadequado de alimentos são problemas recorrentes relatados em ambientes de manipulação de alimentos (GARAYOA et al., 2017). De acordo com Saccol et al. (2015), quando não se aplica boas práticas em serviços de alimentação, a contaminação dos alimentos produzidos provavelmente irá ocorrer. Assim, o hábito de consumo pode favorecer a exposição da população a doenças transmitidas por alimentos (ARAÚJO et al., 2018).

Neste contexto, são necessárias ações de controle higiênicossanitário nos estabelecimentos que preparam/manipulam alimentos para minimizar os riscos de contaminação. Para isso, instrumentos legais importantes como as Resoluções – RDC nº 275/2002 (BRASIL, 2002) e RDC 216/2004 (BRASIL, 2004) foram aprovadas com o intuito de contribuir para qualidade na produção e na prestação de serviços na área de alimentação coletiva.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o cumprimento das boas práticas de manipulação de alimentos em saladerias localizados no município de Vitória, Espírito Santo.

## **2 | MATERIAL E MÉTODOS**

Foi realizado no período de novembro a dezembro de 2018 um estudo transversal e observacional em duas saladerias localizadas em Vitória-ES. As saladeiras foram identificadas como Saladeria A e Saladeria B.

Inicialmente, os responsáveis pelos estabelecimentos foram contatados por meio de carta convite para apresentação dos objetivos da pesquisa e em seguida foi solicitada a permissão para visita e avaliação dos restaurantes. Todos os responsáveis pelos estabelecimentos participantes assinaram um termo de autorização para permitir a realização da pesquisa.

A coleta dos dados ocorreu por meio de observação direta durante as visitas

realizadas por pesquisadores treinados. Para a avaliação, foi utilizada uma lista de verificação baseada na Resolução RDC 216/2004 (BRASIL, 2004), dividida em três partes: identificação da empresa, avaliação e classificação do estabelecimento. A lista de verificação apresentava 12 blocos de itens avaliados em cada restaurante, totalizando 91 itens, conforme a seguir: 'edificações, instalações, móveis e utensílios' (17 itens); 'higienização de instalações, equipamentos e utensílios' (9 itens); 'controle integrado de vetores e pragas' (3 itens); 'abastecimento de água' (4 itens); 'manejo dos resíduos' (3 itens); 'manipuladores' (9 itens); 'matéria prima e ingredientes' (6 itens); 'preparação dos alimentos (20 itens); 'armazenamento e transporte do alimento preparado' (3 itens) 'exposição ao consumo do alimento preparado' (7 itens) 'documentação e registro' (8 itens) 'responsabilidade' (2 itens). Cada item possuía três possibilidades de resposta: 'Conforme', 'Não Conforme' e 'Não se aplica' (NA). Para classificação de cada saladeria, baseou-se nos seguintes critérios de adequação propostos na RDC 275 (BRASIL, 2002): Grupo 1 (76 a 100% de adequação dos itens), Grupo 2 (51 a 75% de adequação dos itens) e Grupo 3 (0 a 50% de adequação dos itens).

Os dados obtidos na avaliação das condições higiênicossanitárias por meio da lista de verificação foram armazenados em planilhas do Microsoft Excel e analisados de forma descritiva.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar os itens presentes na lista de verificação, observou-se que a Saladeria A apresentou 15 itens classificados como não se aplica e 6 itens não conformes. Assim, a Saladeria A obteve 92,11 % de adequação dos itens avaliados sendo classificada no Grupo 1.

Ao avaliar a adequação por bloco, verificou-se que, na Saladeria A o menor percentual de adequação foi obtido no bloco de 'Edificações, instalações, móveis e utensílios' (Tabela 1).

Foi observado que nessa saladeria não existiam portas para separar o setor de armazenamento e de preparo dos alimentos. Além disso, as portas existentes no estabelecimento não eram de fechamento automático como preconiza a legislação vigente. Foi registrada a inexistência de ralos sifonados, fato este que pode favorecer a entrada de vetores e pragas. A Saladeria A dispunha de bancadas de mármore para preparo e manipulação dos alimentos. Cabe ressaltar que este tipo de material é considerado inadequado por possuir ranhuras e irregularidades que podem favorecer o acúmulo de resíduos e, porventura, a formação de biofilmes microbianos. Em contrapartida, os móveis dispostos na distribuição dos alimentos eram de aço inoxidável. Superfícies de equipamentos e de preparo de alimentos são reconhecidas como fontes de contaminação microbiana (LEHTO et al., 2011; PEREIRA et al., 2013).

No bloco de itens ‘Higienização de instalações, móveis e equipamentos’ foi observado que não havia na Saladeria A, um local específico para armazenamento dos produtos utilizados durante os procedimentos de higienização. Os produtos de higienização eram guardados na área de preparo dos alimentos.

No bloco de ‘Manipuladores’, foi registrada inadequação quanto ao controle da saúde dos manipuladores na Saladeria A, não havendo nenhum registro de realização do mesmo. Sabe-se que a higiene pessoal, controle de saúde dos manipuladores e a higienização adequada das mãos, são cruciais para reduzir a contaminação dos alimentos e na minimização do risco de doenças (PEREIRA et al., 2013).

No bloco ‘Preparação dos Alimentos’, na Saladeria A, observou-se que ao submeter hortaliças ao tratamento térmico não havia controle da temperatura aplicada. Além disso, após a cocção estas eram mantidas em temperatura ambiente sem qualquer tipo de controle de tempo e temperatura. O controle de temperatura durante o preparo dos alimentos é crucial para controlar a multiplicação de microrganismos (SÃO JOSÉ, 2012).

Blocos de itens	Saladeria A	Saladeria B
	Adequação (%)	
Edificações, instalações, móveis e utensílios	82,4	52,9
Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios	87,5	12,5
Controle integrado de vetores e pragas	100,0	33,3
Abastecimento de água	100,0	75,0
Manejo dos resíduos	100,0	33,3
Manipuladores	88,9	22,2
Matérias-primas, ingredientes e embalagens	100,0	66,7
Preparação do alimento	90,0	20,0
Armazenamento e transporte do alimento preparado	100,0	33,3
Exposição ao consumo do alimento preparado	100,0	33,3
Documentação e registro	100,0	0,0
Responsabilidade	100,0	0,0

Tabela 1 - Adequação (%) dos itens avaliados, por bloco, relacionados as boas práticas de manipulação de alimentos em duas saladerias localizadas no município de Vitória-ES, 2018.

A Saladeria B obteve 34,17% de adequação dos itens relacionados as boas práticas de manipulação e foi classificada no Grupo 3. Foram observadas diversas inadequações que põem em risco a qualidade das preparações oferecidas aos clientes. No Brasil, são registrados baixos níveis de conformidade de boas práticas de manipulação de alimentos (SACCOL et al., 2015; OLMEDO et al., 2018).

Quanto ao bloco ‘Edificações, instalações, móveis e utensílios’ foram observadas falhas como fluxo não ordenado, ausência de separação dos setores quanto a atividade

a ser conduzida e o tamanho dos locais de manipulação, preparo e armazenamento que era incompatível para realização das operações. Dessa forma, o ambiente proporcionava chances de ocorrer contaminação cruzada durante a produção das refeições. De acordo com Fonseca et al., (2010), a adequação de edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios é fundamental para contribuir para a implementação das boas práticas bem como para qualidade dos alimentos preparados em Serviços de Alimentação. As edificações e as instalações devem ser projetadas adequadamente pois favorecem o fluxo ordenado de produção, evitam cruzamentos em todas as etapas da preparação de alimentos e favorecem a realização de procedimentos de higienização (SILVA et al., 2015).

O bloco 'Higienização de instalações, móveis e equipamentos' apresentou o menor percentual de adequação em comparação aos demais blocos avaliados. A Saladeria B não possuía nenhum registro de realização dos procedimentos de higienização e não existiam uniformes específicos para a realização da atividade. Foi observado ainda que o estabelecimento utilizava saneantes não registrados no Ministério da Saúde e não realizada nenhum tipo de controle para execução dos procedimentos de higienização, quando estes eram realizados. Para a adequada condução dos procedimentos de higienização, a diluição, o tempo de contato e modo de uso/aplicação dos produtos saneantes devem obedecer às instruções do fabricante. Ressalta-se ainda que funcionários responsáveis pela higienização das instalações sanitárias devem usar uniformes adequados e distintos daqueles utilizados na manipulação de alimentos (SILVA et al., 2015).

Quanto ao bloco de "Manejo de resíduos", a Saladeria B não apresentava coletores com tampa. De acordo com a legislação vigente, os resíduos devem ser coletados frequentemente e estocados em local fechado e isolado da área de preparo dos alimentos pois assim evitam-se focos de contaminação bem como minimizam a ocorrência de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2004).

Quanto ao bloco 'Manipuladores' verificou que a Saladeria B não apresentava registro do controle de saúde dos manipuladores do estabelecimento. No momento da pesquisa, verificou-se que um dos funcionários apresentava lesão nas mãos, porém não foi afastado das atividades. Além disso, destaca-se a ausência de cartazes de orientação sobre o correto procedimento de lavagem e antissepsia das mãos e comportamento inadequado dos manipuladores que falavam, assobiavam, tossiam durante o preparo das refeições. O estado de saúde dos manipuladores e as práticas higiênicossanitárias influenciam diretamente a segurança higiênicossanitária dos alimentos, sendo que a maioria dos casos de infecções e intoxicações alimentares ocorre devido à contaminação dos alimentos por manipuladores (NASCIMENTO et al., 2018).

No bloco 'Preparação do alimento' constatou-se que as saladas ficavam em temperatura ambiente tempo excessivo depois de manipuladas. No momento da reposição de itens a serem oferecidos aos clientes não era realizada a troca de cubas.

O procedimento realizado era realizado apenas a adição da preparação nova ao resto do alimento já presente na cuba. Durante o preparo dos alimentos, observou-se o uso de utensílios de plásticos em péssimo estágio de conservação e apresentando ranhuras. Além disso, um mesmo utensílio era utilizado diferentes preparações.

Quanto aos blocos 'Documentação e Registro' e 'Responsabilidade', a Saladeria B apresentava todos os itens inadequados. A resolução RDC 216/2014 (BRASIL, 2004) preconiza que os serviços de alimentação devem possuir Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados e deixá-los acessíveis aos funcionários. Além disso, os responsáveis pelas atividades de manipulação de alimentos devem ser submetidos a curso de capacitação em que sejam abordados temas como contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas (BRASIL, 2004). Todos os profissionais envolvidos nos procedimentos da produção, administração e comercialização de alimentos devem ser capacitados continuamente para que fiquem atentos aos riscos de contaminação durante a manipulação.

## 4 | CONCLUSÃO

Dos estabelecimentos visitados, apenas a Saladeria A foi classificada no Grupo 1 quanto ao atendimento de itens relacionados as boas práticas de manipulação de alimentos. A Saladeria B apresentou diversas inadequações sendo estas relacionadas às condições das edificações, instalações, manipulação, armazenamento, exposição dos alimentos, documentação e registro, responsabilidade. As boas práticas estão relacionadas com a qualidade higiênicossanitária dos alimentos e as inadequações devem ser corrigidas para que os estabelecimentos produzam refeições seguras e atendam a legislação.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W.M.C., ZANDONADI, R.P., TENSER, C.M.R., FARAGE, P., GINANI, V.C. **Importance and level of adoption of food safety tools in foodservices.** *Journal of Culinary Science Technology*, v.17, n.5, p.415–34, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 21 out. 2002. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 out. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC – 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 de setembro de 2004.

CHENG et al. **Consumers' behaviors and concerns on fresh vegetable purchase and safety in Beijing urban areas, China.** *Food Control*, v.63, p.101-109, 2016.

CHOI, J.; NORWOOD, H.; SEO, S.; SIRSAT, S.A.; NEAL, J. **Evaluation of food safety related behaviors of retail and food service employees while handling fresh and fresh-cut leafy greens.** *Food Control*, v.67,



p.199–208, 2016.

GARAYOA, R.; ABUNDANCIA, C.; DÍEZ-LETURIA, M.; VITAS, A.I. **Essential tools for food safety surveillance in catering services: On-site inspections and control of highrisk cross-contamination surfaces.** Food Control, v. 75, p. 48-54, 2017.

HENRIQUES, P.; BARBOSA, R. M. S.; FREITAS, F.C.P.W.; LANZILLOTTI, H. S. **Atitudes de usuários de restaurante “self-service”: um risco a mais para a contaminação alimentar.** Cadernos Saúde Coletiva, v.22, n.3, p.266-274, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: despesas, rendimentos e condições de vida.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

LEHTO, M.; KUISMA, R.; MÄÄTTÄ, J.; KYMÄLÄINEN, H.-R.; MÄKI, M. **Hygienic level and surface contamination in fresh-cut vegetable production plants.** Food Control, v.22, p.469-475, 2011.

MALLET, A.C.T.; ROCHA, K.S.; OLIVEIRA, C.F.; SARON, M.L.G.; DE SOUZA, E.B. **Avaliação microbiológica de saladas cruas servidas em restaurantes do tipo self-service do município de Volta Redonda (RJ).** Cadernos UniFOA, n. 34, p. 89-96, 2017.

NASCIMENTO, R.C.; SILVA, E.M.; SÃO JOSÉ, J.F.B. **Good hygiene practices and microbiological contamination in commercial restaurants.** African Journal of Microbiology Research, v. 12, p. 362-369, 2018.

OLMEDO, P.V., STANGARLI-RIORI, L., MEDEIROS, C.P., TONDO, E.C., FERREIRA, S.M.R. **A profile of foodservices in Curitiba and a critical analysis of the results of sanitary inspections at these establishments.** Journal of Food Safety, v.38, n.1 p., 2018.

PEREIRA, E.L.; RODRIGUES, A.; RAMALHOSA, E. **Influence of working conditions and practices on fresh-cut lettuce salads quality.** Food Control, v.33, p.406-412, 2013.

SACCOL, A.L.F., GIACOMELLI, S.C., MESQUITA, M.O., CASTRO, A.K.F., SILVA, E.A., HECKTHEUER, L.H.R. **Sanitary legislation governing Food Services in Brazil.** Food Control, n.52, v.1, p. 27–33, 2015.

SÃO JOSÉ, J. F. B. **Microbiological contamination in food service: importance and control.** Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr., v. 37, n. 1, p. 78-92, 2012.

SÃO JOSÉ, J. F. B.; COELHO, A. I. M.; FERREIRA, K. R. **Avaliação das boas práticas em unidade de alimentação e nutrição no município de Contagem-MG.** Alim. Nutr.= Braz. J. Food Nutr., v. 22, n. 3, p. 479-487, 2011.

SILVA, L. C.; SANTOS, D. B.; SILVA, E.M.M ; SÃO JOSÉ, J.F.B. **Boas práticas na manipulação de alimentos em unidades de alimentação e nutrição.** DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, v. 10, p. 797-820, 2015.

TOE, E.; DADIÉ, A.; DAKO, E.; LOUKOU, G.; DJE, M. K.; BLÉ, Y.C. **Prevalence and potential virulence of *Escherichia coli* in ready-to-eat raw mixed vegetable salads in collective catering in Abidjan, Côte d’Ivoire.** British Food Journal, v. 120, n. 12, p.2912-2923, 2018.

## CARACTERIZAÇÃO DA TERAPIA NUTRICIONAL ENTERAL EM IDOSOS INTERNADOS EM UM HOSPITAL GERAL PARTICULAR NA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 19/06/2020

**Rafaela Batista Coutinho**

Hospital Geral Dr. Beda

Campos dos Goytacazes-RJ

**Clarissa de Oliveira Soares Peixoto**

Hospital Geral Dr. Beda

Campos dos Goytacazes-RJ

**Ana Carolina Chatel Cunha**

Hospital Geral Dr. Beda

Campos dos Goytacazes-RJ

**Rachel Cardoso de Faria**

Hospital Geral Dr. Beda

Campos dos Goytacazes-RJ

**Ana Luiza Ferraz Viana**

Hospital Geral Dr. Beda

Campos dos Goytacazes-RJ

**Graziella da Silva Azevedo Rosa**

Hospital Geral Dr. Beda

Campos dos Goytacazes-RJ

**RESUMO:** INTRODUÇÃO: Algumas condições clínicas e alterações fisiológicas naturais do envelhecimento podem exigir a escolha de uma via alternativa para alimentação. A terapia nutricional enteral (TNE) é recomendada a indivíduos que apresentem ingestão via oral

insuficiente ou contraindicada. OBJETIVOS: Verificar o perfil de idosos internados em uso de TNE, avaliar o tipo de dieta enteral prescrita e as necessidades calórico-proteicas estimadas desses indivíduos. MÉTODOS: Foram coletados dados de fichas de acompanhamento em terapia nutricional de pacientes idosos internados em hospital geral particular. RESULTADOS: A amostra foi composta por 149 idosos, sendo 50,3% do gênero feminino, com idade média de  $81 \pm 9,76$  anos. O tempo de TNE variou 4 a 230 dias. A principal indicação de TNE foi o rebaixamento do nível de consciência, as patologias mais prevalentes foram as doenças neurológicas, 38,3% (n=57), seguidas das cardiovasculares, 28,9% (n=43). A necessidade calórica estimada variou entre 18 e 31,5 kcal/kg/dia, já a necessidade proteica foi de 0,8-1,2 g de proteína/kg/dia. A administração de dieta via sonda naso/oroentérica (85,9%) foi superior a gastrostomia (14,1%). Das 4185 prescrições dietoterápicas contabilizadas, 68 (1,62%) eram de dieta zero, sendo as fórmulas poliméricas hipercalóricas/normoproteicas, (0,87%) e as poliméricas específicas para controle glicêmico (34,8%), respectivamente, as com menor e maior número de prescrições. CONCLUSÃO: Observou-se que as alterações neurológicas foram predominantes no que tange a indicação

da TNE, sendo esta terapêutica utilizada de modo prolongado nos idosos avaliados. Cabe ressaltar, que o longo período de hospitalização tem impacto direto no estado nutricional, logo o conhecimento das variáveis inerentes ao envelhecimento e das condições clínicas do paciente são fundamentais para a definição de uma conduta nutricional adequada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Envelhecimento, terapia nutricional, hospitalização, dieta enteral.

**ABSTRACT:** INTRODUCTION: Some clinical conditions and natural physiological changes of aging may require the choice of an alternative route for food. Enteral nutritional therapy (ENT) is recommended for individuals who have insufficient or contraindicated oral intake. OBJECTIVES: To verify the profile of elderly patients hospitalized using NET, to evaluate the type of enteral diet prescribed and the estimated caloric-protein needs of these individuals. METHODS: The data were collected from follow-up forms in nutritional therapy for elderly patients admitted to a private general hospital. RESULTS: The sample consisted of 149 elderly people, 50.3% female, with an average age of  $81 \pm 9.76$  years. TNE duration varied from 4 to 230 days. The main indication for NET was a decrease in the level of consciousness, the most prevalent pathologies being neurological diseases, 38.3% ( $n = 57$ ), followed by cardiovascular diseases, 28.9% ( $n = 43$ ). The estimated caloric requirement varied between 18 and 31.5 kcal/kg/day, whereas the protein requirement was 0.8-1.2 g of protein/kg/day. The administration of a diet via a naso / oroenteric tube (85.9%) was superior to gastrostomy (14.1%). Of the 4185 dietary prescriptions recorded, 68 (1.62%) were of a zero diet, with the hypercaloric / normoprotein polymeric formulas the less prescribed (0.87%) and the specific polymeric for glycemic control (34.8%), the most ones. CONCLUSION: It was observed that neurological changes were predominant with regard to the indication of NET, with this therapy being used for a long time in the elderly evaluated. It is worth mentioning that the long period of hospitalization has a direct impact on the nutritional status, so the knowledge of the variables inherent to aging and the clinical conditions of the patient are fundamental for the definition of an appropriate nutritional management.

**KEYWORDS:** Aging, nutritional therapy, hospitalization, enteral diet.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os idosos utilizam os serviços hospitalares de maneira mais intensiva que os demais grupos etários, o que envolve maiores custos, implica em tratamentos de duração mais prolongada e uma recuperação mais lenta e complicada (SIQUEIRA et al., 2004)

O processo de envelhecimento é marcado pelo declínio das funções orgânicas e da capacidade funcional do indivíduo, bem como pela maior suscetibilidade a diversas doenças e o maior risco de morte. Diante da crescente prevalência de distúrbios nutricionais no idoso, torna-se essencial o conhecimento das alterações na composição corporal e das mudanças fisiológicas que ocorrem nessa população (SANTOS; MACHADO; LEITE, 2010; MUNDI et al, 2018)

Algumas alterações fisiológicas inerentes ao envelhecimento que podem afetar negativamente o estado nutricional do indivíduo. A função/saúde oral prejudicada (como xerostomia e perda de elementos dentários), as alterações de olfato e de paladar, favorecem a perda do apetite e a dificuldade de mastigação e deglutição, causando, a redução da ingestão alimentar (HEDMAN; NYDAHL; FAXÉN-IRVING, 2016)

A TN é uma ferramenta de suma importância para a recuperação do estado nutricional de indivíduos hospitalizados. A avaliação e intervenção nutricional precoces, permitem a definição de medidas de prevenção de agravos e reduzem a ocorrência de déficits nutricionais. O monitoramento das necessidades nutricionais dos pacientes deve ser constante a fim de se garantir o acesso ao melhor que a TN pode oferecer. Contudo, não é incomum que a terapia nutricional só seja iniciada quando a desnutrição já esteja instalada (ROCHA; JORGE, 2011; ALVES; BORGES, 2019)

A terapia nutricional enteral (TNE) é caracterizada pela administração de uma dieta líquida, constituída por macro e micronutrientes, através de sondas ou estomias digestivas, em pacientes cuja a ingestão de alimentos por via oral esteja impossibilitada ou contraindicada, mas que possuam trato digestivo funcional (VASCONCELOS; TIRAPEGUI, 2002).

## 2 | OBJETIVOS

Verificar o perfil de idosos internados em uso de TNE, bem como identificar os tipos de dieta enteral prescrita, a via de acesso utilizada e as necessidades calórico-proteicas estimadas desses indivíduos.

## 3 | MÉTODOS

Para realização deste estudo transversal e retrospectivo, foram coletados dados de fichas de acompanhamento em terapia nutricional de pacientes idosos internados, entre janeiro de 2016 a dezembro de 2018, em unidades de clínica médica e UTI de um hospital geral particular do interior do estado do Rio de Janeiro. Os dados foram tabulados e processados pelo programa Microsoft Office Excel 2010.

## 4 | RESULTADOS

A amostra foi composta por 149 idosos, 50,3% (n=75) mulheres e 49,7% (n=74) homens, com idade entre 60 e 101 anos ( $81 \pm 9,76$ ). O tempo de TNE variou 4 a 230 dias ( $28,6 \pm 29,6$ ). Entre as indicações de TNE estavam: as alterações neurológicas, em especial o rebaixamento do nível de consciência (43%), a insuficiência respiratória aguda, com entubação orotraqueal (26,8%), a disfagia (24,2%), a presença de gastrostomia

(4,7%) e os procedimentos cirúrgicos (1,3%).

As patologias progressivas mais relatadas foram as doenças cardiovasculares, 43,6% (n=65), neurológicas, 23,8% (n=35), as endocrinometabólicas, 22,8% (n=34) e as pulmonares, 22,8% (n=34). O peso médio dos pacientes foi de 65kg. A necessidade calórica estimada variou entre 18 e 31,5 kcal/kg/dia, sendo a oferta calórica média de  $1672 \pm 284,5$  kcal/dia, já a necessidade proteica estimada foi de 0,81-1,52g/kg/dia e a oferta proteica média foi de  $78 \pm 16,5$ g/dia; resultando em uma necessidade média diária de 25,8kcal/kg e 1,2 g de proteína/kg.

A instituição utiliza apenas formulações enterais industrializadas, em sistema fechado, administradas continuamente em 20h (12-08h) por bomba de infusão. Quanto a via de acesso, a sonda naso/oroentérica (85,9%) foi superior a gastrostomia (14,1%). Foram contabilizadas 4185 prescrições dietoterápicas, 68 (1,62%) eram de dieta zero. Com relação as fórmulas enterais, as menos prescritas foram as poliméricas hipercalóricas/normoproteicas, 0,87%; e as mais prescritas, as específicas para controle glicêmico, 34,8%.

## 5 | DISCUSSÃO

Na amostra estudada, assim como em outros estudos, houve um discreto predomínio do sexo feminino, 50,3% (SIQUEIRA et al., 2004; GRACIANO; FERRETI, 2008; RABELO et al., 2010; HEDMAN; NYDAHL; FAXÉN-IRVING, 2016; BRASIL; CORDOVA, 2019; MENEZES; FORTES, 2019;). Durante o período do estudo, os idosos representavam 84,2% (n=149), do total de pacientes em terapia nutricional enteral (n=177), o que já era esperado, visto que indivíduos nessa faixa etária, geralmente, são hospitalizados com maior regularidade, utilizam o suporte nutricional enteral com maior frequência e permanecem mais tempo internados (ROCHA; JORGE, 2011). O crescimento da população geriátrica e o seu perfil de morbidade e mortalidade têm aumentado a demanda por uma assistência à saúde que seja especializada, multidisciplinar e de alto custo. Logo, a assistência hospitalar, deve ser organizada continuamente de modo a suprir às necessidades desse público (MIRANDA; MENDES; SILVA, 2016).

A evolução clínica e o prognóstico de indivíduos hospitalizados são diretamente influenciados pelo estado nutricional dos mesmos (ALVES; BORGES, 2019). Quanto maior o tempo de internação, maior a possibilidade do paciente apresentar desnutrição, que por sua vez, pode favorecer a ocorrência de complicações, prolongar sua hospitalização e aumentar a morbimortalidade (FRANCO; MORSOLETO, 2012; SHIN et al., 2018).

A baixa ingestão oral é uma condição comum durante a internação podendo ser provocada pela doença de base, pela presença de dores, náuseas, vômitos, ansiedade, disfagia, depressão; pela incapacidade funcional e/ou por tratamentos agressivos, como cirurgias, quimio e/ou radioterapia. O suporte nutricional é fundamental no tratamento de

pacientes hospitalizados (SILVA et al, 2017).

A TNE apresenta-se como uma alternativa para garantir o aporte adequado de nutrientes e energia. Quando iniciado precocemente e de forma adequada, o suporte nutricional auxilia na recuperação do paciente, visto que melhora a resposta imunológica, reduz a incidência de infecções hospitalares; auxilia na cicatrização de feridas, diminui as complicações clínicas, bem como reduz o tempo de internação, o número de óbitos e os custos da internação (FRANCO; MORSOLETTO, 2012; HEDMAN; NYDAHL; FAXÉN-IRVING, 2016; SILVA et al, 2017)

Cerca de 60% das indicações TNE foram decorrentes do rebaixamento do nível de consciência e da disfagia, situações clínicas que constituem eventos adversos comumente observados nas patologias mais citadas no grupo avaliado, como as doenças cardiovasculares, representadas principalmente pelo acidente vascular encefálico (AVE) (15%), e as desordens neurológicas/demenciais, como Alzheimer (15,4%) e Doença de Parkinson (8,1%), resultados que corroboram com dados da literatura.

Ao avaliarem evolução clínica e nutricional de idosos em uso de terapia nutricional enteral domiciliar, Menezes e Fortes (2019) também observaram o AVE (31%) e as doenças demenciais (26%) como as morbidades mais recorrentes. No estudo de Graciano e Ferreti (2008), que verificou a prevalência de nutrição enteral em idosos internados na UTI, o rebaixamento do nível de consciência (97,3%) e insuficiência respiratória (80%) foram os principais motivos de passagem de sonda. Já no trabalho de Brasil e Córdova (2019), 100% dos participantes apresentavam alguma desordem neurológicas.

O gasto energético em repouso (GER) geralmente diminui com o envelhecimento, sobretudo por conta da redução da massa corporal livre de gordura. As avaliações do GER em idosos saudáveis e doente indicaram gasto aproximado de 20 kcal/kg/dia. Se a redução da atividade física/mobilidade, reduz o requerimento energético em idosos doentes, condições inerentes a doença, como inflamação, febre e efeitos de drogas, podem aumentá-lo. Sugere-se que a oferta energética mínima para idosos doentes seja de 27-30 kcal/kg, sendo sempre necessários ajustes individuais considerando fatores relevantes como sexo, estado nutricional e condição clínica do paciente, bem como o objetivo do suporte nutricional, a aceitação e tolerância da intervenção nutricional (VOLKERT et al, 2019)

Na impossibilidade do uso da calorimetria indireta, o método padrão ouro para a avaliação do GER de pacientes críticos, a regra de bolso tem se demonstrado superior ao uso de equações preditivas mais complexas. Nestes pacientes, a adoção de uma TN mais agressiva nos primeiros dias tem se correlacionado com a piora do desfecho, portanto é recomendado iniciar a TN com uma oferta energética reduzida, entre 15-20 kcal/kg/dia e progredir para 25-30 kcal/kg/dia após o quarto dia (CASTRO et al., 2018).

O aumento da demanda proteica decorrente do catabolismo gerado por condições inflamatórias, a redução da captação muscular de aminoácidos da dieta, a resistência

anabólica, a redução da sinalização anabólica para síntese proteica, a menor capacidade digestiva e a ingestão alimentar diminuída são alguns dos fatores que contribuem para o aumento das necessidades proteicas em idosos (GONÇALVES et al., 2019).

A Diretriz da BRASPEN de Terapia Nutricional no Envelhecimento (2019) recomenda a oferta de 1,0 a 1,5 g de proteína/kg/dia ajustada individualmente com base no estado nutricional, nível de atividade física, presença e tipo de patologia, e o grau de catabolismo relacionado à doença.

O peso médio estimado ou referido foi utilizado para cálculo das necessidades energéticas e proteicas dos pacientes por regra de bolso. A necessidade calórica média estimada foi de  $25,8 \pm 2,01$  kcal/kg/dia, já a proteica foi de  $1,2 \pm 0,1$  g de proteína/kg/dia, valores adequados ao proposto pela literatura. Todas as estimativas foram feitas individualmente, considerando o diagnóstico, gravidade da doença e estado clínico do paciente, o que pode explicar a variação dos valores obtidos pelos cálculos.

A gastrostomia percutânea é recomendada a pacientes idosos com bom prognóstico que necessitam de NE por um período prolongado, superior a quatro semanas (VOLKERT et al, 2019). Com relação a via/dispositivo de acesso, a mais utilizada foi a sonda naso/oroentérica (85,9%). Em um terço dos casos nos quais foi usada a gastrostomia (14,1%, n=21), o dispositivo já havia sido instalado previamente a internação. A prevalência de pacientes gastrostomizados foi superior no estudo Brasil e Cordova (2019), 42,1%, o que pode estar associado, embora não tenha sido reportado o tempo de uso de NE, ao fato de se tratar de um público que realiza acompanhamento nutricional em ambulatório após alta hospitalar, cuja a única fonte de alimentação é a dieta enteral, sugerindo o uso prolongado de mesma.

Considerando o papel crucial da NE na prevenção e tratamento de deficiências nutricionais e na otimização da recuperação do paciente, a seleção da formulação ideal para cada situação clínica torna-se fundamental para que as metas sejam alcançadas (CARDOSO; PRATES; ANASTÁCIO, 2018). Embora haja uma ampla variedade de formulações enterais comercializadas atualmente, a utilização de produtos específicos, por uma simples correlação com um diagnóstico médico, pode não resultar na administração de um suporte nutricional apropriado. Portanto, a avaliação física e nutricional, a verificação de anormalidades metabólicas, a avaliação da função gastrointestinal, a condição clínica geral e os objetivos da TN são determinantes na seleção do produto mais adequado a cada paciente (BANKHEAD et al., 2009)

Um plano de assistência nutricional bem delineado também deve contemplar a avaliação da indicação clínica de NE, a estimativa das necessidades de macronutrientes, fluidos e micronutrientes; a definição da fórmula, considerando complexidade e fonte de nutrientes, densidade calórica, osmolaridade/osmolalidade; a escolha da via de administração mais adequadas; a identificação de barreiras à tolerância, com avaliação da capacidade digestiva e absorptiva, estado metabólico e da estabilidade hemodinâmica

do paciente a prevenção e/ou melhoria de possíveis eventos adversos, incluindo intolerância gastrointestinal e distúrbios metabólicos. O atendimento desses requisitos exige a compreensão completa da condição geral do paciente (BANKHEAD et al., 2009; CARDOSO; PRATES; ANASTÁCIO, 2018)

Do total de prescrições dietoterápicas contabilizadas (n= 4185), apenas 1,62% (n=68) eram de dieta zero, sinalizando que a interrupção da NE seja por intercorrências relacionadas a tolerância da dieta, para realização de procedimentos ou por instabilidade clínica foi pouco frequente, o que denota uma baixa ocorrência de eventos adversos e a tentativa de priorizar a manutenção do aporte nutricional.

Quanto ao tipo de dieta oferecida, como já esperado, houve superioridade das formulas poliméricas 85,8% e relação as oligoméricas. Entretanto, embora apenas 22,1% dos pacientes tivessem histórico de diabetes, 35% receberam fórmulas específicas para controle glicêmico, sendo este o tipo de dieta mais prescrito.

Intercorrência com muito comum, principalmente em pacientes críticos, a hiperglicemia decorre da liberação de hormônios contraregulatórios (corticosteroides e catecolaminas) e de mediadores pró-inflamatórios (IL-1 $\beta$ , IL-6 e TNF- $\alpha$ ) em resposta a situação de estresse orgânico, promovendo o aumento da produção hepática de glicose, a resistência à insulina e piora a função das células beta. A administração de soluções glicosadas, corticosteroides exógenos e vasopressores durante a internação podem piorar este quadro (VIANA et al., 2014, SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

A Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes (2019) sugere que administração de fórmulas específicas para diabetes possa beneficiar indivíduos que cursem com hiperglicemia por favorecer o controle glicêmico e reduzir a necessidade de insulina.

As dietas enterais específicas para controle glicêmico possuem menor teor de carboidratos, entre 33 e 45%, com carboidratos de absorção lenta, em geral mix de maltodextrina, polióis e dissacarídeos, como a isomaltulose, que atenuam a resposta hiperglicêmica pós-prandial; maior aporte de fibras e maior quantidade de ácidos graxos, em especial os monoinsaturados (BROWN; ROEHL; BETZ, 2015; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2015; CARDOSO; PRATES; ANASTÁCIO, 2018).

## 6 | CONCLUSÃO

A hospitalização prolongada, comum na população geriátrica, traz consigo o aumento de risco de complicações e prejuízos ao estado nutricional, podendo impactar negativamente na evolução clínica e o prognóstico dos pacientes. A fim evitar resultados indesejáveis associados à desnutrição, a oferta de dieta enteral deve ser sempre recomendada como estratégia de suporte nutricional em pacientes incapazes de atender plenamente aos requisitos de energia e proteína por via oral. Destaca-se ainda que a



condição clínica, o estado nutricional, a via de acesso e as metas da terapia nutricional devem ser sempre consideradas na elaboração de um plano nutricional adequado.

## REFERÊNCIAS

ALVES, A. H. R.; BORGES, S. **Indicadores de qualidade em terapia enteral: avaliação da assistência nutricional ao paciente hospitalizado**. BRASPEN J, v. 34, n. 1, p. 77-82, 2019.

BANKHEAD, R., et al. **ASPEN enteral nutrition practice recommendations**. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, v. 33, n. 2, p. 122-167, 2009.

BRASIL, K.S.; CÓRDOVA, M. E. **Características sociais e antropométricas de idosos que utilizam terapia nutricional enteral em um município da região metropolitana de Porto Alegre-RS**. RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 13, n. 78, p. 185-193, 2019.

BROWN, B.; ROEHL, K.; BETZ, M. **Enteral nutrition formula selection: current evidence and implications for practice**. Nutrition in Clinical Practice, v. 30, n. 1, p. 72-85, 2015.

CARDOSO, M.G. C.; PRATES, S. M. S.; ANASTÁCIO, L. R. **Fórmulas para nutrição enteral padrão e modificada disponíveis no Brasil: Levantamento e classificação**. BRASPEN J, V.33, n.4, p. 402-417, 2018

CASTRO, M. G.; RIBEIRO, P. C.; SOUZA, I. A.O.; CUNHA, H. F. R.; SILVA, M. H. N.; ROCHA, E. E. M.; CORREIA, F. G.; LOSS, S. H.; FILHO, J. W. F.; NUNES, D. S. L.; GONÇALVES, R. C.; MATOS, L. B. N.; CENICCOLA, G.D; TOLEDO, D. O. **Diretriz Brasileira de Terapia Nutricional no Paciente Grave**. BRASPEN J v. 33, n. Supl 3, p. 2-36, 2018

FRANCO, J. B.; MORSOLETO, R. H.C. **Perfil nutricional de pacientes hospitalizados em um hospital público do município de Ituiutaba, Minas Gerais**. Rev Bras Nutr Clin, v. 27, n. 3, p. 187-92, 2012.

GONÇALVES T. J. M., et al. **Diretriz BRASPEN de Terapia Nutricional no envelhecimento**. BRASPEN J, v. 34, n. Supl 3, p. 2-58, 2019

GRACIANO, R. D. M.; FERRETTI, R. E. D. L. **Nutrição enteral em idosos na Unidade de Terapia Intensiva: prevalência e fatores associados**. Geriatrics, Gerontology and Aging, v. 2, n. 4, p. 151-155, 2008.

HEDMAN, S.; NYDAHL, M.; FAXÉN-IRVING, G. **Individually prescribed diet is fundamental to optimize nutritional treatment in geriatric patients**. Clinical nutrition, v. 35, n. 3, p. 692-698, 2016.

MENEZES, C. S.; FORTES, R. C. **Estado nutricional e evolução clínica de idosos em terapia nutricional enteral domiciliar: uma coorte retrospectiva**. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 27, 2019.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. D. C. G.; SILVA, A. L. A. D. **O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 19, n. 3, p. 507-519, 2016.

MUNDI, M. S.; PATEL, J.; MCCLAVE, S. A.; HURT, R. T. **Current perspective for tube feeding in the elderly: from identifying malnutrition to providing of enteral nutrition**. Clinical interventions in aging, v. 13, p. 1353, 2018.

RABELO, L. P. D. O.; VIEIRA, M. A.; CALDEIRA, A. P.; COSTA, S. D. M. **Perfil de idosos internados em um hospital universitário**. Revista Mineira de Enfermagem, v. 14, n. 3, p. 293-300, 2010.

ROCHA, M. B. S.; JORGE, A. M. V. **Caracterização, adequação energética, protéica e progressão da dieta enteral em adultos hospitalizados.** Rev Bras Nutr Clin, v. 26, n. 3, p. 181-6, 2011.

SANTOS, A. C. O.; MACHADO, M. M. D. O.; LEITE, E. M. **Envelhecimento e alterações do estado nutricional.** Geriatrics, Gerontology and Aging, v. 4, n. 3, p. 168-175, 2010.

SHIN, B. C.; CHUN, I. A.; RYU, S. Y.; OH, J. E.; CHOI, P. K.; KANG, H. G. **Association between indication for therapy by nutrition support team and nutritional status.** Medicine, v. 97, n. 52, 2018.

SILVA, R. K. A.; DA ROCHA, G. F.; DE SOUZA, I. A.; MENDONÇA, E. G.; DE OLIVEIRA, M. S.; FOLLY, G. A. D. F. **Identificação do perfil nutricional e ocorrência de complicações gastrointestinais em pacientes hospitalizados submetidos à Terapia Nutricional Enteral.** HU Revista, v. 43, n. 2, p. 141-147, 2017.

SIQUEIRA, A. B., CORDEIRO, R. C., PERRACINI, M. R., RAMOS, L. R. **Impacto funcional da internação hospitalar de pacientes idosos.** Revista de Saúde Pública, v. 38, p. 687-694, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Controle da Glicemia em paciente hospitalizado. Posicionamento Oficial SBD nº 03/2015.** São Paulo (SP): SBD; 2015. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/publico/images/2015/pdf/posicionamentos-acesso-livre/posicionamento-3.pdf>

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020.** São Paulo: Editora Clannad, p. 91, 2019. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf>

VASCONCELOS, M. I. L. D.; TIRAPEGUI, J. **Aspectos atuais na terapia nutricional de pacientes na Unidade de Terapia Intensiva (UTI).** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 38, n. 1, p. 23-32, 2002.

VIANA, M. V.; MORAES, R. B.; FABBRIN, A. R.; SANTOS, M. F.; GERCHMAN, F. **Avaliação e tratamento da hiperglicemia em pacientes graves.** Revista brasileira de terapia intensiva. V. 26, n. 1, p. 71-76, 2014.

VOLKERT, D.; BECK, A. M.; CEDERHOLM, T.; CRUZ-JENTOFT, A.; GOISSER, S.; HOOPER, L.; KIESSWETTER, E.; MAGGIO, M.; RAYNAUD-SIMON, A.; SIEBER, C. C.; SOBOTKA, L.; ASSELT, D; WIRTH, R.; BISCHOFF, S.C. **ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics.** Clinical nutrition, v. 38, n. 1, p. 10-47, 2019.

## CONSUMO ALIMENTAR DE IDOSAS SOBREVIVENTES DE CÂNCER DE MAMA SEGUNDO O GRAU DE PROCESSAMENTO DOS ALIMENTOS

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 20/06/2020

### **Patrícia Cândido Alves**

Universidade Estadual do Ceará  
Fortaleza - Ceará  
0000-0002-2113-7423

### **Helena Alves de Carvalho Sampaio**

Universidade Estadual do Ceará  
Fortaleza - Ceará  
0000-0001-5353-8259

### **Eliane Mara Viana Henriques**

Universidade de Fortaleza  
Fortaleza - Ceará  
0000-0002-7968-9917

### **Antônio Augusto Ferreira Carioca**

Universidade de Fortaleza  
Fortaleza – Ceará  
0000-0002-1194-562X

**RESUMO:** **Introdução:** O alto grau de processamento dos alimentos leva a ingestão de substâncias prejudiciais ao organismo. Com o avançar da idade, o acúmulo dessa exposição e a preferência por alimentos industrializados pode estar relacionada ao surgimento de doenças ou a piora do prognóstico, podendo-se destacar o câncer de mama como o segundo

mais prevalente nas mulheres. **Objetivo:** Avaliar o consumo alimentar das idosas sobreviventes de câncer de mama, segundo o grau de processamento alimentar. **Métodos:** Estudo quantitativo, com corte transversal. Amostra com 43 mulheres sobreviventes de câncer de mama, atendidas em instituição de referência em Fortaleza, CE. O consumo alimentar foi aferido através do Questionário de frequência alimentar Elsa Brasil, com 102 itens alimentares. Os dados foram transformados em gramas ou mililitros de consumo diário, através de tabela padronizada. A composição da dieta em calorias e macronutrientes foi determinada através da tabela do *United States Department of Agriculture (USDA)*. Os alimentos consumidos foram estratificados em 4 grupos: alimentos in natura/minimamente processados (grupo 1), ingredientes culinários processados (grupo 2), alimentos processados (grupo 3) e alimentos ultraprocessados (grupo 4), segundo a classificação dos alimentos NOVA proposta para o Guia Alimentar para a População Brasileira. Foi calculada a proporção de contribuição diária de cada um dos 4 grupos em relação às calorias ingeridas da alimentação. Para análise descritiva utilizou-se medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio-padrão), além dos valores

absolutos e percentuais. CAAE – 59485816.9.1001.5078. **Resultados:** As pacientes apresentaram maior prevalência de consumo calórico dos alimentos do grupo 1 (65,7%), (1182,5kcal; +/- 374,5), em detrimento do grupo 2 (2,5%), (44,0kcal; +/- 30,1), do grupo 3 (16,1%), (313,4kcal; +/- 250,0), e do grupo 4 (14,7%), (307,2kcal; +/- 388,3). **Conclusão:** Embora as pacientes apresentem um maior consumo de alimentos in natura, os percentuais de consumo dos alimentos processados e ultraprocessados ainda são expressivos, devendo ser reduzidos ou limitados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Consumo alimentar, neoplasias da mama, idoso.

## FOOD CONSUMPTION OF ELDERLY BREAST CANCER SURVIVORS ACCORDING TO THE DEGREE OF FOOD PROCESSING

**ABSTRACT: Introduction:** The high degree of food processing leads to the ingestion of harmful substances to the body. The accumulation of this exposure and the preference for processed foods with advancing age may be related to the onset of diseases or worsening of the prognosis, breast cancer can be highlighted as the second most prevalent in women. **Objective:** To evaluate the food consumption of elderly breast cancer survivors, according to the degree of food processing. **Methodology:** Quantitative, cross-sectional study. Sample with 43 women who survived breast cancer, seen at a reference institution in Fortaleza, CE. The food consumption was measured using the Elsa Brasil food frequency questionnaire, with 102 food items. The data were transformed into grams or milliliters of daily consumption, using a standardized table. The composition of the diet in calories and macronutrients was determined using the United States Department of Agriculture (USDA) table. The foods consumed were stratified into 4 groups: fresh / minimally processed foods (group 1), processed culinary ingredients (group 2), processed foods (group 3) and ultra-processed foods (group 4), according to the NOVA food classification proposed for the Food Guide for the Brazilian Population. The proportion of daily contribution of each of the 4 groups was calculated in relation to the calories ingested from the diet. For descriptive analysis, measures of central tendency (mean) and dispersion measures (standard deviation) were used, in addition to absolute and percentage values. CAAE - 59485816.9.1001.5078. **Results:** The patients had a higher prevalence of caloric consumption of foods in group 1 (65.7%), (1182.5kcal; +/- 374.5), to the detriment of group 2 (2.5%), (44.0kcal; +/- 30.1), from group 3 (16.1%), (313.4kcal; +/- 250.0), and from group 4 (14.7%), (307.2kcal; +/- 388.3). **Conclusion:** Although patients have a higher consumption of fresh foods, the percentage of consumption of processed and ultra-processed foods is still expressive, and should be reduced or limited. **KEYWORDS:** Food consumption, breast neoplasms, aged.

## 1 | INTRODUÇÃO

A transição alimentar mundial tem contribuído para o aumento de novas tecnologias relacionadas a alimentos ultraprocessados. Esses avanços fizeram com que o grupo alimentar de ultraprocessados aparecessem nas dietas de diversas populações, cerca de 50% das calorias totais (BARALDI, 2017). Nesse contexto, a literatura tem mostrado o envolvimento dos alimentos ultraprocessados como um dos fatores determinantes para várias doenças e dentre estas, o câncer (LUITEN *et al.*, 2016; LOUZADA, MARTINS; CANELLA *et al.*, 2015; POTI *et al.*, 2015).

Segundo dados do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva houve em 2017 óbitos por câncer de mama feminina no Brasil e as projeções para o triênio 2020-2022 aponta que os cânceres de mama e de próstata serão o segundo mais incidente, com 66mil casos novos, cada um (INCA, 2019).

Verificou-se que o perfil socioeconômico do brasileiro se alterou com as mudanças nos centros urbanos. Estudos apontam que um indivíduo com uma renda familiar pequena, demonstra um consumo alimentar de mais carboidratos e de fibras, porém o indivíduo com uma renda familiar alta apresenta um consumo de calorias totais maiores e distanciamento cultural alimentar, consumindo pouco: arroz, feijão, ovos (SCHLINDWEIN *et al.*, 2016).

As Pesquisas de Orçamento Familiar (POF), realizadas entre 1974-1975 e 2008-2009 no Brasil, evidenciaram que a participação dos produtos ultraprocessados tem aumentado na dieta brasileira, em todas as classes de renda. Os resultados mostraram que a contribuição calórica de alimentos prontos para consumo teve um aumento superior a 300% até o ano de 2002-2003 (LEVY-COSTA *et al.*, 2005) e de 23 a 28% entre as duas últimas pesquisas (2002-2003 e 2008-2009) (MARTINS *et al.*, 2013). Por outro lado, a participação dos alimentos considerados tradicionais da dieta brasileira, como arroz e feijão, teve um declínio em torno de 30% até 2002-2003 (LEVY-COSTA *et al.*, 2005), persistindo a redução em 2008-2009 (MARTINS *et al.*, 2013).

Quanto ao excesso de peso (Índice de Massa Corporal - IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>), observa-se que houve um crescimento de 26,3% nos últimos dez anos, De acordo com os dados mais recente da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL, 2019) o excesso de peso em mulheres adultas (55 a 64 anos) e idosas ( $\geq 65$ anos) foi 63,6% e 60,2% e para obesidade, o percentual foi de 23% e 20,6%, respectivamente. Além disso, a frequência de obesidade diminuiu com o aumento do nível de escolaridade, de forma notável para mulheres.

Portanto, com o aumento no consumo de alimentos industrializados e atrelado a prevalência de excesso de peso, foi proposta uma categorização dos alimentos com base no nível de processamento deles, denominada de “NOVA”. Essa classificação se dá com base na natureza, extensão e efeitos do processamento desses alimentos, sendo propostos quatro grupos: *in natura* ou minimamente processados; ingredientes culinários

processados; alimentos processados; e alimentos ultraprocessados (MONTEIRO *et al.*, 2016).

Com as evidências de que essa classificação possibilita identificar os indivíduos em risco nutricional devido ao consumo excessivo de alimentos de alta densidade energética e baixa densidade de nutrientes, o novo Guia Alimentar para a População Brasileira, publicado em 2014, incorporou nas suas recomendações, os grupos alimentares com base no nível de processamento (BRASIL, 2014).

Desse modo, o estudo tem como objetivo avaliar o consumo alimentar de mulheres idosas com câncer de mama, considerando as mudanças no padrão alimentar e o impacto à saúde causado pelos alimentos ultraprocessados.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e analítico, com abordagem quantitativa. A pesquisa em questão foi realizada no Centro Regional Integrado de Oncologia – CRIO, localizado na cidade de Fortaleza, Ceará. A amostra do estudo corresponde ao grupo de 43 mulheres sobreviventes de câncer de mama, que estavam sendo atendidas na instituição de referência.

Esta pesquisa é parte de um estudo multicêntrico, coordenado por pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, intitulado “Avaliação do Letramento em Saúde - Adaptação Transcultural e Validação do Health Literacy Questionnaire (HLQ)<sup>TM</sup> para o Português Brasileiro”.

A coleta de dados ocorreu no período de março a novembro de 2017, em que foi realizada a aplicação do Questionário de frequência alimentar Elsa Brasil, com 102 itens alimentares, que foi validado para a população brasileira (MOLINA, *et al.*, 2013a; MOLINA, *et al.*, 2013b). Este questionário aborda a informação sobre a ingestão de alimentos por dia, por semana ou por mês, nos últimos doze meses. Após a coleta das informações de consumo, este foi transformado em ingestão diária, sendo as quantidades de alimentos, que foram fornecidas em medidas caseiras, transformadas em gramas ou mililitros através da tabela da Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil da Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2008-2009 (IBGE, 2011). Tais dados foram inseridos no software DietWin Plus<sup>®</sup> versão 3090, e a composição da dieta em calorias e macronutrientes foi determinada através da tabela do United States Department of Agriculture (USDA), disponível neste software.

Os alimentos consumidos pelas pacientes idosas sobreviventes de câncer de mama foram divididos de acordo com o grau de processamento alimentar. De acordo com a classificação dos alimentos NOVA proposta para o GAPB (MONTEIRO *et al.*, 2016), os alimentos foram estratificados em 4 grupos: alimentos in natura ou minimamente processados (grupo 1), ingredientes culinários processados (grupo 2), alimentos

processados (grupo 3) e alimentos ultraprocessados (grupo 4). Foi calculada a proporção de contribuição diária de cada um dos 4 grupos em relação às calorias ingeridas da alimentação.

Todas as participantes do estudo foram informadas sobre os objetivos da pesquisa, e, conforme o aceite para a participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Além disso, a pesquisa foi aceita no Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Goiás (CAAE – 59485816.9.1001.5078).

Para a análise descritiva dos dados utilizou-se medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio-padrão), além dos valores absolutos e percentuais.

### 3 | RESULTADOS

A amostra foi 43 mulheres idosas sobreviventes de **câncer de mama** e apresentavam média de idade de 65 anos (+/- 5). As pacientes apresentaram peso médio de 66,84kg (+/- 13,92), e índice de massa corpórea médio (IMC) de 28,51kg/m<sup>2</sup> (+/- 5,82), com prevalência de excesso de peso. Além disso, as mulheres participantes da pesquisa também apresentaram um predomínio de baixa escolaridade, com média de apenas três (+/- 2) anos de estudo.

Houve uma maior prevalência da ingestão dos alimentos do grupo 1, referente ao consumo de alimentos in natura ou minimamente processados em detrimento dos alimentos dos outros grupos alimentares. Entretanto, os percentuais de consumo calórico para os alimentos processados e ultraprocessados ainda foi alto neste grupo de pacientes idosas em tratamento e/ou em acompanhamento da sobrevida do câncer de mama (Tabela 1).

	Calorias	DP	%
Grupo 1	1182,5kcal	+/- 374,5	65,7
Grupo 2	44,0kcal	+/- 30,1	2,5
Grupo 3	313,4kcal	+/- 250,0	16,1
Grupo 4	307,2kcal	+/- 388,3	14,7

Tabela 1. Perfil do consumo calórico médio de mulheres idosas sobreviventes de câncer de mama, segundo o processamento alimentar. Fortaleza, 2020.

DP – desvio padrão; Grupo 1 – alimentos in natura ou minimamente processados; Grupo 2 – ingredientes processados; Grupo 3 – alimentos processados; Grupo 4 – alimentos ultraprocessados.

### 4 | DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o consumo alimentar de 43 mulheres idosas sobreviventes de câncer de mama e os resultados apontaram uma maior prevalência de alimentos in

natura ou minimamente processados. Contudo, mostrou um percentual de alimentos processados (14%), que merece ser destacado, pois apesar do valor ser inferior ao encontrado no Inquérito Nacional de Alimentação (INA), que foi de 30,5%<sup>12</sup> e de outros estudos internacionais<sup>10,11</sup>, a participação desses alimentos diariamente na dieta dos indivíduos pode trazer consequências negativas à saúde, dado que apresentam um maior teor de gordura total, gorduras saturadas. Além de adição de açúcares e sal e uma menor quantidade de fibras e vitaminas (LUITEN *et al.*, 2016; LOUZADA, MARTINS; CANELLA, 2015; POTI *et al.*, 2015). Além disso, no Brasil, estudos já apontam para esse crescimento, como o de Caxias com idosos, que encontrou que 30,28% do valor energético da dieta era representado pelos alimentos processados e ultraprocessados (MARCHESI; CONDE, 2018).

Uma possível explicação para o crescimento acelerado desses produtos é o marketing ofensivo e sofisticado desses alimentos, que destacam características benéficas que desviam atenção do consumidor para o verdadeiro teor nutricional dos mesmos. Denominados de *premium foods*, os produtos ultraprocessados recebem muitas alegações de que contêm mais vitaminas, minerais, fibras e menos gordura, ou menos açúcar e sal, no entanto, apesar de se venderem saudáveis eles continuam sendo produtos ultraprocessados com elevada densidade energética e baixo teor nutricional comparado aos *in natura* e minimamente processados. Um exemplo claro para isso é a versão de refrigerantes com alegação de serem mais saudáveis por apresentar 50% a menos de açúcar, entretanto ela continua sendo uma bebida açucarada que contribui com aumento de doenças crônicas como obesidade e diabetes (MONTEIRO *et al.*, 2009).

Vale destacar ainda, que o alto percentual de consumo de alimentos do grupo 1 (65,7%) podem ser em decorrência de que o diagnóstico de câncer pode ter motivado as pacientes a mudar seus hábitos alimentares, entretanto, uma maior investigação ser realizada. Um estudo de coorte na China, com pacientes com câncer de mama encontrou que as mulheres relataram mudanças significativas e de longo prazo no consumo alimentar após o diagnóstico de câncer. Os autores destacaram o papel da educação em saúde, sobre a orientação no que diz respeito ao estilo de vida saudável (LEI *et al.*, 2018).

A pesquisa mostra para um baixo nível de escolaridade das pacientes com câncer, os resultados corroboram com um estudo realizado com objetivo de avaliar o consumo de alimentos ultraprocessados e fatores associados, observou-se o consumo de produtos ultraprocessados foi mais frequente em participantes do sexo feminino. Essas participantes com 12 anos ou mais de escolaridade referiram 4,8 pontos percentuais a mais do consumo calórico atribuído a esses alimentos, em comparação com aquelas com até quatro anos de escolaridade (BIELEMANN *et al.*, 2015).

No presente estudo as pacientes apresentaram uma prevalência de excesso de peso, com índice de massa corpórea médio (IMC) de 28,51kg/m<sup>2</sup> (+/- 5,82) e embora não tenha sido investigado uma correlação entre o consumo de alimentos ultraprocessados



e excesso de peso, outros estudos já demonstram uma possível associação entre esse hábito e o ganho excessivo de peso (CANELLA *et al.*, 2014; JUUL; HEMMINGSSON, 2015).

Apesar das limitações do presente trabalho, ele traz uma importante análise do consumo alimentar de pacientes com cancer, principalmente, em relação ao percentual de alimentos processados e a continuidade de uma alimentação mais saudável. É importante o papel da educação nutricional e ações de intervenções que favoreçam um maior acesso ao consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados. Além disso, considera-se de fundamental importância uma divulgação das diretrizes do Novo Guia Alimentar, visando intensificar as ações de promoção de saúde no âmbito da educação nutricional, de forma que sensibilizem a população de uma maneira geral para os riscos desses alimentos.

## 5 | CONCLUSÃO

O estudo mostrou que ocorreu uma maior prevalência da ingestão dos alimentos do grupo 1, referente ao consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados. Contudo, um percentual de 14,7% de alimentos ultraprocessados está presente nas pacientes idosas com câncer de mama.

Desse modo, os resultados deste estudo atentam para a importância do monitoramento do consumo de alimentos ultraprocessados e da influência que poderão exercer sobre a saúde de pacientes com câncer. Sugere-se que outras análises sejam realizadas com intenção de maiores investigações dos fatores envolvidos com o nível de processamento destes alimentos, servindo de base a ações de saúde pública para pacientes com cânceres.

## REFERÊNCIAS

BARALDI, L. G. **Consumo de alimentos ultraprocessados** e qualidade nutricional da dieta na população americana. 2017. Tese (Doutorado em Nutrição em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

BIELEMANN R.M., MOTTA J.V.S., MINTEN G.C., HORTA B.L., GIGANTE D.P. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. **Rev Saud Publ**, v.49, p.28. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo uma alimentação saudável**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil, 2018: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

CANELLA D.S., LEVY R.B., MARTINS A.P.B., CLARO R.M., MOUBARAC J.C., BARALDI L.C. *et al.* Ultra-Processed Food Products and Obesity in Brazilian Households (2008 – 2009). **PLoS ONE**,v.9, n3, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisas de Orçamentos Familiares 2008-2009. Tabela de Medidas Referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2011. 545p.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: **INCA**, 2019.

JUUL F, HEMMINGSSON E. Trends in consumption of ultra-processed foods and obesity in Sweden between 1960 and 2010. **Public Health Nutrition**, v.18, n.7, p. 3096-3107. 2015.

Lei Y, Ho SC, Cheng A, Kwok C, Cheung KL, He YQ, et al. Dietary changes in the first 3 years after breast cancer diagnosis: a prospective Chinese breast cancer cohort study. **Cancer Manag Res**. v. 1; n.10, p. 4073-4084, 2018.

LEVY-COSTA R.B.; SICHIERI R.; PONTES N.S.; MONTEIRO CA. Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003). **Rev Saúde Pública**, v.39, n.4, p.530-40, 2005

LOUZADA MLC, MARTINS APB, CANELLA DS, et al. Impact of ultra-processed foods on micronutrient content in the Brazilian diet. **Rev Saude Publica**, v.49, p. 38-45, 2015.

LUITEN C.M, STEENHUIS I.H., EYLES H. et al. Ultra-processed foods have the worst nutrient profile, yet they are the most available packaged products in a sample of New Zealand supermarkets--CORRIGENDUM. **Public Health Nutr**, v.19, p.539, 2016.

MARCHESI, G. S.; CONDE, S. R. Consumo alimentar de idosos residentes na zona rural do município de Caxias do Sul, RS. **ABCS Health Sci.**, v.43, n.3, p.169-174, 2018.

MARTINS A.P.B., LEVY R.B., CLARO R.M. et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Rev. Saude Publica**, v.47, n.4, p.656-665, 2013.

MOLINA, M. C. B. et al. Diet assessment in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health ( ELSA- Brasil ): Development of a food frequency questionnaire. **Rev. Nutri**, v. 26, n. 2, p. 167–176, 2013a.

MOLINA, M.C.B. et al. Reprodutibilidade e validade relativa do Questionário de Frequência Alimentar do ELSA-Brasil Reproducibility. **Cad. Saúde Pública**, v. 29, n. 2, p. 379–389, 2013b.

MONTEIRO C.A., CANNON G., LEVY R.B., MOUBARAC J.C., JAIME P., MARTINS A.P, et al. *NOVA*. The star shines bright. [Food classification. Public health]. **World Nutrition**. v. 7, n. 1-3, p.28-38, 2016.

MONTEIRO CA. Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. **Public Health Nutrition**, v.12, n.5, p.729-731. 2009.

MORAES, K. L. **Adaptação Transcultural e Validação Health Literacy Questionnaire (HLQ) para o português brasileiro**. 2018. 107f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

POTI JM, MENDEZ MA, NG SW, POPKIN BM. Is the degree of food processing and convenience linked with the nutritional quality of foods purchased by US households? **Am J Clin Nutr**, v.101, p. 1251- 62, 2015.

SCHLINDWEIN et al. Efeitos de variáveis socioeconômicas sobre o consumo alimentar na região centro-oeste do Brasil. **G&DR**, v. 12, n. 1, p. 174-196, jan-abr. 2016.

YUAN-YUAN LEI; SUZANNE C HO; ASHLEY CHENG et al. Dietary changes in the first 3 years after breast cancer diagnosis: a prospective Chinese breast cancer cohort study. **Cancer Management and Research**, v.10, p. 4073–4084, 2018.

## CONSUMO DE CÁLCIO, VITAMINA D E ESTADO NUTRICIONAL DE MULHERES ATENDIDAS EM UM SERVIÇO DE MASTOLOGIA

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 09/06/2020

### **Ismael Paula de Souza**

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Morfologia, Faculdade de Medicina.

Fortaleza – Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/5173875034807617>

### **Márcia Lidiane Barreto Martins**

Centro Unversitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição. Fortaleza – Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/9504125291772628>

### **Raelly Nicolau Carvalho**

Centro Unversitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição.

Fortaleza – Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/0235078444115912>

### **Lauro Venícius Sousa da Silva**

Centro Unversitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição.

Fortaleza – Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/4240479681373835>

### **Maria Lucianny Lima Barbosa**

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Morfologia, Faculdade de Medicina.

Fortaleza – Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/3417118131868615>

### **Ana Luiza de Rezende Ferreira Mendes**

Universidade Estadual do Ceará, Departamento de Nutrição.

Fortaleza – Ceará.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2184061400425201>

**RESUMO:** Objetivo: avaliar o consumo alimentar relativo aos micronutrientes Cálcio e Colicalciferol (vitamina D) e avaliar o estado nutricional de mulheres atendidas em um serviço público no município de Fortaleza-Ce. Métodos: estudo analítico, quantitativo e transversal, desenvolvido em uma unidade de saúde que atende mulheres para realização de consultas clínicas de rotina caracterizando assim a população do estudo. Para coleta de dados foram utilizados e analisados dados de identificação, antropometria (Índice de massa corporal, circunferência da cintura e quadril, e o percentual de gordura) e os dados dietéticos provenientes da aplicação do recordatórios 24 horas. Os dados foram digitados no software EpiInfo versão 7, sendo após transferidos e analisados no pacote estatístico SPSS versão 20.0®. Resultados: Participaram da pesquisa 474 mulheres com média de idade de 49,68 anos que haviam realizado a consulta clínica.

Houve maior prevalência de inadequação do consumo de cálcio e vitamina D em toda a amostra, especialmente por mulheres com a faixa etária de 50 a 59 anos. Com relação ao estado nutricional 79,54% da amostra encontrou-se fora do estado nutricional de eutrofia indicando assim um maior percentual de mulheres acima do peso, sendo confirmado posteriormente pelos parâmetros de circunferência e percentual de gordura. Conclusão: Maior parte da nossa amostra tem um baixo consumo de cálcio e vitamina D, bem como o estado nutricional de sobrepeso e obesidade, sendo esses dois parâmetros fatores de predisposição para o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doenças crônicas, Estado Nutricional, Ingestão Alimentar.

## CONSUMPTION OF CALCIUM, VITAMIN D AND NUTRITIONAL STATUS OF WOMEN SERVED IN A MASTOLOGY SERVICE

**ABSTRACT:** Objective: to evaluate the dietary intake of calcium and colicalciferol (vitamin D) and to assess the nutritional status of women attended at public service in the city of Fortaleza-Ce. Methods: An analytical, quantitative and cross-sectional study developed at a health unit that serves women to perform routine clinical appointments, thus characterizing the study population. For data collection, the data of identification, anthropometry (Body mass index, waist and hip circumference, and percentage of fat) and dietary data from the application of the 24-hour recall were used and analyzed. The data were entered in the EpiInfo version 7 software, and then transferred and analyzed in the statistical package SPSS version 20.0®. Results: A total of 474 women with a mean age of 49.68 years who had a clinical visit participated in the study. There was a higher prevalence of inadequate intake of calcium and vitamin D throughout the sample, especially among women aged 50-59 years. Regarding the nutritional status, 79.54% of the sample was found to be outside the nutritional state of eutrophy, indicating a higher percentage of overweight women, being confirmed later by the parameters of circumference and percentage of fat. Conclusion: Most of our sample has a low consumption of calcium and vitamin D, as well as the nutritional status of overweight and obesity, these two parameters being factors predisposing to the appearance of chronic non-communicable diseases.

**KEYWORDS:** Chronic Disease, Nutritional Status, Food Intake.

## 1 | INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são atualmente um dos maiores problemas de saúde a nível mundial, sendo uma das maiores causas de morbimortalidade e com interferência direta no aumento dos custos em saúde pública. Esse grupo abrange patologias como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas e câncer tendo como principal fator de risco o estilo de vida não saudável, que inclui hábitos como a inatividade física, a alimentação inadequada, o tabagismo e o uso prejudicial de

álcool (BERNAL *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2013).

Dentre as patologias que estão inseridas no grupo de DCNT temos o câncer de mama que é definido a proliferação anormal ou mutagênica das células que se espalham pelo tecido mamário se desenvolvendo como tumores repercutindo negativamente na função tecidual, sendo esse tipo de câncer o mais frequente entre as mulheres brasileiras acima dos trinta anos ressaltando que as taxas de mortalidade vêm aumentando nas cinco regiões brasileiras desde o ano de 1980 (INCA, 2019).

O aumento da incidência da doença, pode ser explicado em parte, devido à maior exposição das mulheres a fatores ambientais de risco relacionados ao estilo de vida urbano (INCA, 2019). A relação a qualidade da alimentação e o risco do desenvolvimento de câncer de mama têm sido atribuídas a mudanças no estado nutricional (aumento de sobrepeso e obesidade), e consumo alimentar com ênfase no consumo exacerbado de álcool e gorduras (saturada e trans.), bem como aumento de consumo dos alimentos processados, ultra processados, carnes vermelhas e a deficiência de vitaminas e minerais (MAHAN & RAYMOND, 2018; TESSARIN & SILVA, 2017).

Vale ressaltar que os hábitos alimentares têm um papel importante na prevenção de diferentes tipos patologias, dessa forma, dentre as deficiências nutricionais encontradas na alimentação de mulheres brasileiras como fator de risco para o aumento da incidência de câncer de mama podemos destacar a inadequação do consumo de cálcio e vitamina D, visto que esses dois micronutrientes têm papel fundamental na transcrição genica, proliferação celular, indução de apoptose e inibição da angiogênese e diferenciação das células mamárias (TESSARIN & SILVA, 2017).

O estado nutricional também é um importante parâmetro a ser avaliado em pacientes em todos os níveis de atenção à saúde visto que a monitoração constante deste é um importante indicador para avaliação da qualidade de vida, risco de morbimortalidade e para prevenção do surgimento de DCNT (AMARAL *et al.*, 2019).

Muitos estudos têm procurado uma correlação entre a ingestão alimentar de micronutrientes e o risco do desenvolvimento de câncer de mama e as alterações no estado nutricional, mas os resultados ainda são conflitantes. Portanto o objetivo desse trabalho foi avaliar o estado nutricional e o consumo alimentar relativo aos micronutrientes cálcio e vitamina D de mulheres atendidas em um serviço de mastologia no município de Fortaleza-Ce.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo analítico, quantitativo e transversal, desenvolvido em uma unidade de saúde que atende mulheres para realização de consultas clínicas, sendo a população do estudo constituída por pacientes atendidas na instituição em consultas de rotina. O cálculo da

amostra se deu através da quantidade de mulheres que são atendidas mensalmente na instituição. Os critérios de inclusão no estudo foram: Mulheres com idade maior que 18 anos e menor que 60 anos, estar em atendimento na clínica e ser alfabetizada.

Para coleta de dados foram utilizados e analisados os dados de identificação, antropometria e os dados dietéticos. Os dados de peso, altura, foram aferidos de acordo com World Health Organization (WHO, 1995) para realização do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), considerando adequado entre 18,5 e 24,99 de acordo com WHO (2000). A Circunferência da cintura (CC) não foi medida sobre roupas, pois é medida com fita inelástica no ponto médio da distância entre a última costela e a crista ilíaca, em sentido horizontal, sem causar compressão na pele com o indivíduo em pé, pés juntos, braços estendidos e abdome relaxado de acordo com Rossi e colaboradores (2009).

A Circunferência do Quadril (CQ) foi aferida em volta do quadril no nível de maior protuberância posterior dos glúteos no plano horizontal. A CC foi classificada de acordo com a WHO (2000) sendo risco alto para o desenvolvimento de complicações metabólicas estar acima de 80 cm e risco muito alto estar acima de 88 cm posteriormente foi determinado a Razão cintura/quadril (RCQ), que classifica quanto ao risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares com classificação segundo a WHO (1995) que considera adequado até 0,85 para mulheres.

O percentual de gordura corporal (%GC), foi determinado através de ultrassonografia, utilizando-se o aparelho BX2000 (Body Metrix Pro – Intela Metrix, Inc.) e protocolo de Jackson *et al.*, (1980), que define como pontos anatômicos de aferição o abdômen, tríceps e região supra ilíaca, do lado direito do corpo. Considerou-se adequado o percentual de gordura de até 32% (LOHMAN *et al.*, 1988).

Os dados dietéticos foram levantados através do recordatórios alimentar de 24 horas (RA24h), realizado em duas ocasiões, onde um dos dias referiu-se ao consumo alimentar aos finais de semana. O primeiro recordatórios realizado no momento da entrevista e o segundo RA24h os pacientes foram contatados através de telefone.

Os dados, fornecidos em medidas caseiras, presentes no banco de dados, foram transformados em gramas mediante padronização da Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil, elaborada pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (IBGE, 2010). Após esse procedimento, os dados foram inseridos no software DietWin Profissional 2.0, para análise do consumo e comparados com a Dietary References Intake (DRI, 2001).

O presente projeto foi delineado segundo as recomendações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2013) foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Estácio do Ceará, sob o número do parecer: 314.351. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE e foram informados de forma clara e didática quanto aos objetivos da pesquisa.

### 3 | RESULTADOS

Participaram do presente estudo 474 mulheres com média de idade de 49,68 anos que haviam realizado a consulta clínica. A tabela 1 mostra a caracterização segundo as variáveis demográficas da amostra:

Variáveis	N	%
<b>Faixa etária</b>		
20 a 30 anos	2	0,42%
31 a 40 anos	34	7,21%
41 a 50 anos	264	55,7%
51 a 59 anos	174	36,71%
<b>Cor</b>		
Cor branca	93	19,62%
Cor não branca	381	80,38%
<b>Estado civil</b>		
Casada	230	48,52%
Não casada	244	51,48%
<b>Anos de estudo</b>		
≤ 8	217	45,78%
9 - 11	197	41,56%
≥ 12	60	12,66%
<b>Renda mensal</b>		
≤ 1	33	6,96%
1 - 3	351	73,84%
> 3	90	19,20%
<b>Prática de Tabagismo</b>		
Não fuma	429	90,5%
Fuma	45	9,5%

**Tabela 1.** Distribuição das pacientes avaliadas segundo variáveis demográficas e socioeconômicas (n=474). Fortaleza, Brasil, 2020.

Atualmente o salário mínimo no Brasil corresponde a: R\$ 1.045,00 reais.

Observou-se um maior percentual de mulheres acima de 40 anos de idade. No que se refere à cor, as mulheres participantes eram em sua maioria de cor não branca, com prevalência de mulheres casadas segundo o estado civil. A escolaridade das participantes foi maior em até 11 anos de estudos. A renda mensal da maior parte das entrevistadas foi de até 3 salários mínimos, sendo observada a predominância negativa do tabagismo.

A tabela 2 exibe a adequação da ingestão alimentar relativo a cálcio e a vitamina D que pode ser observada a seguir:

Variável	Grupo Etário (anos)	Média ± DP	RDA/AI*	Percentual de Adequação
<b>Cálcio (mg/dia)</b>	≤50	500,96 ± 508,55	1000 (AI)	51%
	>50	490,43 ± 331,18	1500 (AI)	32,7%
<b>Vitamina D (mcg/dia)</b>	≤50	3,32 ± 3,40	5 (AI)	66,4%
	>50	3,42 ± 3,02	10 (AI)	34,2%

Tabela 2. Consumo e adequação relativa a cálcio e vitamina D em mulheres atendidas em uma instituição de saúde (n=474). Fortaleza, Brasil, 2020.

Abreviações: RDA = *Recommended Dietary Allowance (Recomendação dietética recomendada)*; AI = *Adequate Intake (Ingestão adequada)*.

Observou-se uma maior predominância na taxa de inadequação do consumo desses nutrientes. Ainda é importante ressaltar que mulheres com menos de 50 anos tiveram um maior consumo alimentar desses micronutrientes, porém ainda abaixo do que é recomendado pela *Dietary References Intake (DRI, 2001)*.

Na tabela 3 observou-se a caracterização do estado nutricional das mulheres avaliadas:

Variáveis	N	%
<b>Índice de Massa Corporal (IMC)</b>		
Magreza	2	0,42%
Eutrofia	95	20,04%
Sobrepeso	197	41,56%
Obesidade	180	37,98%
<b>Circunferência da Cintura</b>		
Sem risco de complicações metabólicas	208	43,88%
Risco de complicações metabólicas	266	56,12%
<b>Relação Cintura/Quadril</b>		
Sem risco	301	63,5%
Risco	173	35,5%
<b>% de gordura</b>		
Adequado	157	33,12%
Não adequado	317	66,88%

Tabela 3. Caracterização do estado nutricional de mulheres atendidas em uma instituição de saúde (n=474). Fortaleza, Brasil, 2020.

As aferições antropométricas e aplicações das fórmulas foram realizadas a partir de WHO (1995;2000).

Quando avaliado o IMC, 79,54% da amostra encontrou-se com diagnóstico nutricional de sobrepeso ou obesidade sendo confirmado pela avaliação da CC e a RCQ onde foi encontrado que a maior parte da amostra tem risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e complicações metabólicas, agravos esses que podem indicar o surgimento de DCNT nessa população.

Com relação ao percentual de gordura das participantes foi encontrado uma



prevalência de inadequação o que confirma os outros parâmetros antropométricos já analisados, revelando uma população com excesso de peso e maior quantidade de gordura corporal quando comparada a massa magra.

#### 4 | DISCUSSÃO

No presente estudo foi possível observar inadequações, tanto no consumo dietético dos micronutrientes quanto no estado nutricional de nossa amostra. Esses fatores podem estar indiretamente ligados ao surgimento de DCNT.

Relativo ao perfil sociodemográfico foi possível observar que nas mulheres participantes desse estudo 55,7% (n=264) tinham idade entre 41 e 50 anos, diferente do encontrado na literatura científica que relata o pico de incidência de câncer de mama a partir dos 50 anos (WHO, 2018), vale ressaltar que as participantes do nosso estudo realizavam consultas mamográficas de rotina, dessa forma nem todas tinham o diagnóstico de câncer de mama.

A maior parte das mulheres entrevistadas não eram casadas, não eram brancas, não fumavam, tinham renda entre 1 e 3 salários mínimos e escolaridade abaixo de 8 anos de estudo (ensino fundamental), estes dados são confirmados pelo estudo de Mendonça e colaboradores (2019) que descreveram o perfil sociodemográfico e clínico de mulheres que eram atendidas no centro de mama no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira onde encontraram que 51,6% das mulheres entrevistadas não estavam em um relacionamento, 69,3% não eram brancas, 47,6% tinham ensino fundamental completo e renda média de 1 salário mínimo.

Relativo ao consumo alimentar de cálcio e vitamina D foi observado um baixo percentual de adequação de consumo desses nutrientes, principalmente em mulheres acima de 50 anos. Martini e colaboradores (2018) encontraram resultados semelhantes, visto que o autor avaliou o consumo dietético de cálcio e vitamina D em pacientes atendidos em um ambulatório de nutrição, sendo observado uma predominância de inadequação do consumo de ambos os micronutrientes em mulheres, sendo esse percentual de 88,3% para cálcio e 88,7% para vitamina D.

No estudo de Steiner (2015) o consumo médio de Cálcio por mulheres foi 469 mg/dia, inferior ao recomendado (1.000 a 1500 mg/dia de acordo com a faixa etária). Gomes e colaboradores (2016) mostrou uma inadequação significativa do consumo de vitamina D em mulheres no primeiro trimestre de gestação (99,5% de discordância com a DRI).

Atualmente o efeito de proteção antitumoral relacionado a vitamina D dar-se-á pelos efeitos antiproliferativos que a mesma pode exercer como a indução da apoptose celular e a regulação da angiogênese, podendo reduzir a progressão da célula para o fenótipo maligno, sendo esse um papel antioncogênico (TORRES, 2018). No estudo de Williams (2016) foi observado em uma linhagem de células de câncer de mama que recebeu

tratamento com calcitriol (forma biologicamente ativa da vitamina D3 ou colicalciferol) reduziu a expressão das proteínas de oncogênese nomeadas de ID1 em tumores de pacientes participantes de uma triagem que incluía mulheres em estágio inicial de câncer de mama.

Referente ao cálcio estudos demonstraram que o cálcio atua como sinalizador celular, ativando a proliferação e diferenciação celular bem como atua em diversas funções importantes na saúde óssea, muscular, vascular e nervosa. O alto consumo de cálcio associado a vitamina D esteve associado com um menor risco de câncer de mama em mulheres na pré-menopausa (LIN *et al.*, 2007).

Com relação as variáveis antropométricas que compõe a tabela 3, foi possível observar que a maior parte da população estudada se encontra com estado nutricional de sobrepeso ou obesidade sendo confirmado por Ferreira e colaboradores (2016) que encontrou resultados semelhantes em seu estudo quando avaliou mulheres recém diagnosticadas com câncer em um serviço de mastologia, encontrando uma média de IMC de 29,1 kg/m<sup>2</sup>.

Quando avaliadas a CC e a RCQ foi encontrado que a maior parte da amostra tem risco de surgimentos de doenças cardiovasculares e complicações metabólicas. Esse dado se mostra importante devido ao grande aumento de doenças crônicas que podem estar associadas ou não ao câncer de mama, aumentando os gastos com saúde pública e a demora na recuperação do estado nutricional, sendo confirmado por Ferreira e colaboradores (2016) que encontrou um maior percentual de mulheres com elevada circunferência da cintura.

Ao avaliar o percentual de gordura das participantes foi encontrado uma prevalência de inadequação, sendo esses resultados semelhantes ao estudo de Mota (2016) que encontrou em seu estudo mulheres recém-diagnosticadas com câncer de mama com uma maior circunferência abdominal e um elevado percentual de gordura corporal (>32%).

As inadequações no estado nutricional e no consumo dos micronutrientes encontradas neste estudo revelam sobre os hábitos alimentares da população brasileira de uma forma ampla visto que o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e *fast foods*, vem contribuindo para o processo negativo de transição alimentar e nutricional, diminuindo assim a ingestão de alimentos *in natura* como frutas e verduras, bem como de proteínas com alto valor biológico como peixes frescos, leites e derivados, ovos, alimentos que são ricos nestes micronutrientes e aumentando o índice de sobrepeso em adultos (SOUZA, 2017).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados permitiram inferir que as pacientes avaliadas em sua maioria apresentavam inadequações na ingestão alimentar dos micronutrientes: cálcio e

colicalciferol (vitamina D) e no estado nutricional apresentando com predominância as variáveis sobrepeso e obesidade aumentando assim a probabilidade de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e complicações metabólicas.

Esses resultados se mostram importantes para que o rastreamento da ingestão desses micronutrientes e do estado nutricional possa ser realizado na saúde coletiva como forma de prevenção do desenvolvimento de DCNT, confirmando assim a importância da atuação do nutricionista no controle e prevenção dessas patologias.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Iniciação Científica do Centro Universitário Estácio do Ceará – PIC/ESTÁCIO. Os autores declaram não haver conflito de interesse.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, Marcele *et al.* Análise do perfil nutricional e ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis em idosos. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 3, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Diário Oficial da União, 2013.

BERNAL, Regina Tomie Ivata *et al.* Indicators of chronic noncommunicable diseases in women of reproductive age that are beneficiaries and non-beneficiaries of Bolsa Família. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. E190012. SUPPL. 2, 2019.

DRI - Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 101, n. 3, p. 294, 2001.

FERREIRA, Isabela Borges *et al.* Food intake and the nutritional status of women undergoing chemotherapy. *Ciencia & saúde coletiva*, v. 21, p. 2209-2218, 2016.

GOMES, Caroline de Barros *et al.* Alta prevalência de inadequação da ingestão dietética de cálcio e vitamina D em duas coortes de gestantes. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 32, 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: despesas, rendimento e condições de vida. IBGE, 2010.

INCA - INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Câncer de mama - versão para Profissionais de Saúde. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-mama>. Acesso em: 09 de junho de 2020.

JACKSON, Andrew S.; POLLOCK, Michael L.; WARD, A. N. N. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and science in sports and exercise*, v. 12, n. 3, p. 175-181, 1980.

LIN, Jennifer *et al.* Intakes of calcium and vitamin D and breast cancer risk in women. *Archives of Internal Medicine*, v. 167, n. 10, p. 1050-1059, 2007.

LOHMAN, Timothy G. *et al.* Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human kinetics books, 1988.

MAHAN, L. Kathleen; RAYMOND, Janice L. Krause, alimentos, nutrição & dietoterapia. 14ª ed. Elsevier Editora. 2018.

MARTINI, Bruna Amanda *et al.* Calcium and vitamin D in adults attending an outpatient nutrition clinic. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 31, n. 1, 2018.

MENDONÇA, Leticia Rangel *et al.* **Classificação bi-rads, perfil sociodemográfico e clínico no momento do diagnóstico do câncer de mama em mulheres atendidas em um hospital de referência.** 2019.

MOTA, Jordana Carolina Marques Godinho *et al.* Excesso de peso e de gordura androide em mulheres goianas recém-diagnosticadas com câncer de mama. **Rev. bras. Mastologia**, v. 26, n. 2, p. 50-55, 2016.

ROSSI, Luciana; CARUSO, Lúcia; GALANTE, Andréa Polo. **Avaliação nutricional: novas perspectivas.** 2009.

SILVA, Luciana Saraiva da; COTTA, Rosângela Minardi Mitre; ROSA, Carla de Oliveira Barbosa. Estratégias de promoção da saúde e prevenção primária para enfrentamento das doenças crônicas: revisão sistemática. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 34, p. 343-350, 2013.

SOUZA, Elton Bicalho. Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores. **Cadernos UniFOA**, v. 5, n. 13, p. 49-53, 2017.

STEINER, Marcelo Luis *et al.* Avaliação de consumo alimentar, medidas antropométricas e tempo de menopausa de mulheres na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 37, n. 1, p. 16-23, 2015.

TESSARIN, Maria Carolina Ferreira; SILVA, Marcelo Augusto Mendes. Nutrigenômica e câncer: uma revisão. **Cadernos UniFOA**, v. 8, n. 1 (Esp.), p. 79-96, 2017.

TORRES, Maria Roseneide Santos *et al.* Correlação entre níveis séricos de vitamina D e risco de câncer: uma revisão de literatura. **Revista Saúde & Ciência Online**, v. 7, n. 1, p. 102-114, 2018.

WHO - World Health Organization - Globocan Cancer Today. **World Health Organization**, 2018.

WHO- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. **World Health Organization**, 2000.

WHO - World Health Organization. Physical status: The use of and interpretation of anthropometry, **Report of a WHO Expert Committee.** 1995.

WILLIAMS, Jasmine D. *et al.* Tumor autonomous effects of vitamin D deficiency promote breast cancer metastasis. **Endocrinology**, v. 157, n. 4, p. 1341-1347, 2016.

## DESENVOLVIMENTO DE UMA TRUFA FUNCIONAL DE PITAYA COM CACAU

Data de aceite: 01/08/2020

### Andréia Fabris de Matos

Discente do curso de Nutrição - Universidade do Vale Rio dos Sinos - UNISINOS São Leopoldo/RS

### Talita Bonato

Discente do curso de Nutrição - Universidade do Vale Rio dos Sinos - UNISINOS São Leopoldo/RS

### Rochele Cassanta Rossi

Professora do Mestrado Profissional em Nutrição e Alimentos - Universidade do Vale Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS

**RESUMO:** A população, em geral, tem demonstrado aumento na preocupação por um estilo de vida saudável. Arelado à isso, percebe-se um maior interesse pela alimentação. Nesse contexto, há um crescimento no mercado de produtos funcionais e *clean label*, visando maiores benefícios ao metabolismo humano do que simplesmente ingerir nutrientes. Os consumidores que buscam esses produtos atualmente, também são pessoas que tem maior consciencia ambiental e valorizam embalagens de acordo com os mesmos princípios do produto. Logo, o objetivo do presente estudo foi desenvolver um produto inovador e funcional, levando em consideração um rótulo limpo,

sem aditivos, conservantes e corantes, assim como uma embalagem sustentável. Ademais, o produto foi pensado para um nicho de mercado que carece de produtos, as mulheres, principalmente na fase pré menstrual, onde há aumento do apetite e vontade de comer doces. Para isso, foi desenvolvida uma trufa de pitaya com cacau, rica em flavonoides, um composto bioativo que contribui para a redução da pressão arterial, tem efeito protetor sobre o sistema cardiovascular, atua modulando o estresse oxidativo e a inflamação. Logo, o produto desenvolvido diferencia-se dos demais do mercado, - e é voltado para um nicho de mercado onde não foram encontrados concorrentes, além de ser benéfico para a saúde devido suas propriedades funcionais e antioxidantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimento Funcional, *Clean Label*, Cacau, Pitaya, Consumo de Cacau, Flavonoides.

### DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL PITAYA AND COCOA TRUFFLE

**ABSTRACT:** In general, the population has shown an increase in concern for a healthy lifestyle. Linked to this, there is a greater interest in healthy food. In this context, there is

a growth in the market for functional and clean label products, aiming at greater benefits to human metabolism than simply ingesting nutrients. Consumers looking for these products today are also people who are more environmentally conscious and value packaging in accordance with the same product principles. Therefore, the objective of the present study was to develop an innovative and functional product, taking into account a clean label, without additives, converters and dyes, as well as a sustainable packaging. In addition, the product was designed for a niche market that lacks products, women, especially in the pre-menstrual phase, where there is an increase in appetite and the desire to eat sweets. For this, a pitaya truffle with cocoa was developed, rich in flavonoids, a bioactive compound that contributes to the reduction of blood pressure, has a protective effect on the cardiovascular system, acts by modulating oxidative stress and inflammation. Therefore, the product developed differs from the others on the market, and is aimed at a niche market where no competitors were found, in addition to being beneficial to health due to its functional and antioxidant properties.

**KEYWORDS:** Functional food, clean label, cocoa, pitaya, cocoa consumption, flavonoides

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, pode-se perceber um aumento na preocupação da população em geral por um estilo de vida mais saudável. Atrelado à isso, a sociedade tem demonstrado um maior interesse pela alimentação e, pode-se dizer que, a qualidade e a variedade dos alimentos consumidos são de grande importância para esse processo, não só pelo valor nutricional, mas também por exercerem uma significativa atividade biológica. Além dos nutrientes essenciais, as frutas e hortaliças, por exemplo, são constituídas por compostos químicos que podem gerar diversos benefícios à saúde humana, chamados de compostos bioativos. (ALEYNE, et al., 2014)

Nesse sentido, há uma maior demanda por alimentos que cumprem suas funções básicas, mas que também ofereçam benefícios à saúde, ou seja, alimentos funcionais. Entre esses alimentos, podemos destacar o cacau, rico em flavonoides, os quais possuem atividade antioxidante e antiinflamatória, promovendo a redução do risco de doenças cardiovasculares e do risco de câncer. (ALI, et al., 2013)

A Síndrome Pré Menstrual (SPM) é um distúrbio comum entre as mulheres durante a fase reprodutiva. Cerca de 90% das mulheres relatam ter um ou mais sintomas na fase pré menstrual. Entre os sintomas mais comuns da SPM estão o aumento de apetite e o desejo por doce. Sendo assim, estudos observam maior consumo energético e de todos os macronutrientes, principalmente lipídios, carboidratos e açúcar simples, em mulheres com SPM durante a fase pré-menstrual. O consumo de carboidrato simples, por exemplo tem sido associado com edema, fadiga e distúrbios de humor. Há diversas estratégias de tratamento com o objetivo de amenizar ou eliminar os sintomas, sendo a mudança dos hábitos alimentares uma maneira efetiva. (MELO, 2013)

Assim, o objetivo desse estudo foi desenvolver um produto inovador e funcional. O foco foi nos ingredientes escolhidos para que o resultado fosse um produto *clean label* com benefícios à saúde. Ademais, foi definido como público-alvo mulheres em fase pré menstrual, pois o produto foi desenvolvido para suprir a necessidade de consumo de doces, mas com um alimento nutritivo, com benefícios para o organismo e não contendo açúcares e carboidratos refinados, uma vez que esses podem induzir alguns sintomas prejudiciais à mulher nessa fase. Para estar alinhado ao conceito de inovação e preocupação com a saúde, viu-se como fundamental uma embalagem também inovadora e que estivesse de acordo com os princípios do produto.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizados ensaios preliminares pelos autores a fim de testar e verificar a viabilidade do desenvolvimento do produto. Após a ideia da receita da trufa era preciso comprovar se os ingredientes funcionariam juntos, se a textura seria adequada ao que se espera de uma trufa. Para isso foram feitos 3 testes até se chegar a formulação final.

Os testes foram realizados em uma cozinha experimental e todos os cuidados em relação à higiene e boas práticas tomados. Vale salientar que foi utilizada clara de ovo pasteurizada, uma vez que o produto é *raw*, assim garantimos a segurança alimentar.

### 2.1 Desenvolvimento do produto

Os ingredientes utilizados foram adquiridos do comércio local, produtos orgânicos provenientes da agricultura familiar local. Para a produção das trufas, a pitaya foi higienizada, e após, foi separada a polpa. Todos ingredientes foram pesados. No liquidificador foi misturada a polpa de pitaya com mel. Após foi misturado com o coco fresco ralado, a clara de ovo pasteurizada e uma pitada de sal rosa. Foram pesadas porções de 35g e moldadas no formato de “bolinhas” e levadas ao freezer por 30 minutos para firmar.

Após, foi realizado o método de temperagem do chocolate para banhar as trufas, assim elas podem ficar em temperatura ambiente e não “suar” ou derreter o chocolate ao pegá-la com a mão. A técnica utilizada foi de sementeira, onde foi derretido 80% do chocolate em banho maria até chegar na temperatura de 45°C, após foi misturado os outros 20% de chocolate picado. Foi misturado bastante até atingir a temperatura de 27°C e acrescentado o óleo de coco. Após o tempo de freezer as trufas foram banhadas no chocolate.

### 2.2 Desenvolvimento das informações nutricionais e rótulo

Para o desenvolvimento do rótulo utilizou-se o Adobe Illustrator, um programa utilizado para criação/edição utilizados por designers. Para estabelecer a tabela nutricional das amostras, foi utilizado o software DietWin, onde foram utilizadas as informações

nutricionais contidas na embalagem do chocolate 70% cacau. Os valores para os demais ingredientes foi utilizado a TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, nos cálculos considerando que: 1 g de proteína = 4 kcal; 1 g de carboidrato = 4 kcal e 1 g de lípidos = 9 kcal. A tabela foi elaborada conforme as 7 regras da ANVISA, onde o rótulo deve conter, além do valor energético e do conteúdo de nutrientes, o percentual de valores diários (%VD), baseados em uma dieta de 2000 kcal.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Conceito do produto

A trufa foi desenvolvida para ser um produto *clean label*, com densidade nutritiva, ingredientes funcionais e propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, para proporcionar bem-estar além de nutrir. Ou seja, um produto com alegação de propriedade funcional, através dos benefícios do cacau, mas com todos ingredientes escolhidos minuciosamente para maior benefício ao metabolismo humano.

Para isso, o objetivo foi escolher insumos que tenham composto bioativos em sua composição. Vale lembrar que, os compostos bioativos não são necessariamente fundamentais à manutenção estrita da vida, entretanto, cada vez mais tem-se dado atenção a produtos que contenham estes compostos, uma vez que eles podem apresentar benefícios à saúde. Entre estes benefícios, podemos citar: ação antioxidante, estimulação do sistema imune, regulação hormonal, atividade antibacteriana e antiviral. (LAKO et al., 2007)

Para isso, a base da trufa seria o cacau, um alimento rico em compostos fenólicos ou polifenóis, que representam a maior categoria de compostos bioativos. Os polifenóis têm recebido muita atenção da comunidade científica por seus numerosos efeitos biológicos, como sequestro de espécies radicais de oxigênio, modulação da atividade de algumas enzimas específicas, inibição da proliferação celular, bem como seu potencial como agente antibiótico, antialérgico e anti-inflamatório. (ROSTAMI, et al., 2015)

O cacau é reconhecido como uma ótima fonte de polifenóis. O conteúdo total de polifenóis dos grãos de cacau está em torno de 6-8% do seu peso drenado. Os fitoquímicos fenólicos mais predominantes no cacau são os flavonoides, que ajudam na prevenção de doenças degenerativas. Além disso, o cacau é rico em minerais como o cobre, o manganês e o ferro, essenciais para a manutenção da saúde. (EFRAIM, et al., 2011)

Um dos subprodutos mais consumidos do cacau é o chocolate, destacando-se propriedades nutricionais e funcionais do chocolate amargo, que além de conter a manteiga de cacau, possui maior concentração deste fruto, resultando em um benefício adicional pelo conteúdo de flavonoides. Assim, além dos efeitos sobre o colesterol, este alimento pode modular o estresse oxidativo e a inflamação e melhorar as funções das



células endoteliais e, conseqüentemente, das funções cardiovasculares. Além disso, os flavonoides podem ser coadjuvantes terapêuticos em patologias como o câncer, condições inflamatórias, hiperglicemia e resistência à insulina. (ALEYNE, et. Al., 2014)

Assim, foi escolhido o chocolate 70% cacau para compor a trufa, visto que ele possui as características buscadas. Entre elas destaca-se alto teor de cacau, para proporcionar os benefícios dos flavonoides e a relação custo-benefício satisfatória, uma vez que os chocolate com teor de cacau acima deste aumentam consideravelmente o seu custo.

Depois de escolhida a base ideal para o produto, foi pesquisado se ele se encaixaria na categoria de alimentos com alegações de propriedade funcionais, que são aqueles que seriam capazes de proporcionar algum benefício adicional, além daquele meramente nutritivo. Estes benefícios podem estar relacionados à cura ou ao controle de determinadas doenças, à potencialização de determinadas funções fisiológicas, funções cosméticas, entre outras. E, após um momento de reflexão, viu-se que o produto se encaixava na categoria, mas o objetivo era ter um nicho de mercado mais específico, sendo inovador na categoria. Para isso, surgiu a ideia de desenvolver um produto que atendesse a demanda das mulheres em fase de TPM, fase essa onde aumenta o desejo por doces. Assim, o objetivo do produto foi proporcionar as mulheres uma trufa saborosa que saciasse esse desejo e ao mesmo tempo trouxesse benefícios nutricionais, para evitar o consumo de produtos cheios de açúcares ou gorduras.

Após essa fase, iniciou-se o projeto para o desenvolvimento da trufa. Para isso, uma das preocupações foi a escolha dos ingredientes, pois para compor com o conceito do produto de ter benefícios nutricionais e ser funcional precisaria ser formulado um produto *Clean Label*, ou seja, “rótulo limpo”. Produtos que não apresentem (ou apresentem em menor quantidade) em sua composição aditivos, conservantes e congêneres, ou seja, que tenham rótulos simples, com poucos ingredientes, conhecidos pelos consumidores e, potencialmente, mais saudáveis. Assim, a trufa estaria alinhada com toda ideia para a concepção do produto.

### 3.2 Escolha dos insumos

Alinhada ao conceito do produto, a escolha dos insumos foi pensada minuciosamente. Cada ingrediente foi adicionado para suprir uma função na trufa. Foram elegidos somente ingredientes fundamentais para dar estrutura e textura adequada, ou seja, a trufa não possui aditivos e nem conservantes.

Ademais, foi buscado um ingrediente que trouxesse um apelo visual, visto que o primeiro sentido que “atçamos” antes de consumir o alimento propriamente é o visual, dessa forma a trufa tem uma cor rosa vibrante. Essa cor chama atenção e ao mesmo tempo é natural, sem corantes. A pitaya rosa foi o ingredientes escolhido para tal função, pois possui uma cor vibrante devido ao licopeno, pigmento fortemente relacionado à

prevenção de câncer e doenças cardíacas.

A escolha do chocolate a ser utilizado foi bastante pesquisada, uma vez que o objetivo era desenvolver um produto *clean label* para estar em sintonia com o conceito do produto. Para isso, foi encontrado um chocolate com apenas quatro ingredientes, que não possui conservantes e aditivos, sem lactose e sem glúten. Esse chocolate é adoçado com açúcar de coco, seguindo a ideia de que o produto não tenha açúcares refinados. O açúcar de coco possui baixo índice glicêmico, o que ajuda nos benefícios buscados para as mulheres em fase pré menstrual.

### 3.3 Composição nutricional do produto

A trufa possui os seguintes ingredientes: chocolate 70% cacau ( massa de cacau, açúcar de coco, manteiga de cacau, óleo de coco extravirgem), coco fresco ralado, pitaya rosa, mel, sal rosa. A tabela 1 apresenta as informações nutricionais do produto desenvolvido.

INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS		
Porção 35g (1 trufa)		
Quantidade por porção		%VD (*)
Valor energético	143,17 kcal	7%
Carboidratos, sendo	11,98g	4%
Açúcar total	6,81g	-
Proteínas	1,73g	2,3%
Gorduras totais, sendo	9,92g	18%
Gorduras saturadas	6,81g	30%
Gordura monoinsaturada	1,91g	-
Gordura poliinsaturada	0,19g	-
Colesterol	0,44mg	0,1%
Fibras	2,47g	9,9%
Cálcio	12,76mg	1,3%
Cobre	0,26mg	-
Ferro	2,01mg	14,4%
Flúor	0,28mg	7%
Fósforo	46,80mg	6,7%
Magnésio	33,72mg	13%
Manganês	0,29mg	12,6%
Potássio	110,46mg	-
Selênio	1,50mcg	-
Sódio	35,89mg	1,5%
Zinco	0,49mg	7%
Cafeína	11,71mg	-
Vit C	1,60mg	3,5%
Vit E	1,48mg	14,8%
* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000kcal ou 8400 kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

Tabela 1 – Informações nutricionais da trufa

### 3.4 Embalagem do produto

Para a embalagem do produto, foi projetado algo inovador e sustentável. O produto destina-se ao bem estar geral, incluindo o do meio ambiente onde vivemos. Por isso, a ideia foi utilizar embalagens sustentáveis de fibra de coco, que foram especialmente desenvolvidas para embalar alimentos, pois não são nocivas ao organismo humano. São embalagens sustentáveis pois não demandam muita tecnologia para serem desenvolvidas, são feitas a partir de matéria-prima nacional, podem voltar para fábrica para serem recicladas ou podem ser biodegradadas se colocadas no solo. A imagem abaixo representa a embalagem de fibra de coco, onde são colocadas as trufas.



Imagem 1 – Embalagem em fibra de coco

Além disso, as embalagens vêm com uma cinta para fechamento em papel semente. Nessa cinta constam as informações sobre o produto, a tabela nutricional, ingredientes, etc. Para esse material foi escolhido utilizar o papel semente. É um papel semi-artesanal que possui semente em sua composição. Depois do uso, as embalagens em papel podem ser picadas e plantadas na terra. Depois de algumas semanas, flores e hortaliças germinam do papel plantado. Essa é uma ideia de incentivar as pessoas a gerar vida ao invés de lixo, fazendo a diferença para o planeta. A imagem 2 representa o fechamento da embalagem em papel semente, no verso da cinta estão disponíveis instruções sobre como plantar o papel semente.



Imagem 2 – Embalagem do produto

## 4 | CONCLUSÃO

O resultado do produto desenvolvido foi satisfatório, uma vez que cumpriu com os objetivos propostos. A trufa de pitaya é um produto clean label, com propriedades funcionais através do cacau, presente no chocolate 70% cacau, além de ter densidade nutritiva. O produto também supre as necessidades de mulheres em fase pré menstrual, sendo uma

opção inovadora nesse nicho de mercado, pois não foram encontrados concorrentes que tenham desenvolvido produtos para tal finalidade.

Esse produto também é um ótimo incentivo para a indústria alimentícia investir em produtos clean label e com alegação de propriedade funcional, visto que é um mercado em expansão. Ou seja, investir em produtos nutritivos, mas saborosos, com a escolha de bons ingredientes e sem aditivos, corantes e conservantes que trazem prejuízos à saúde humana. Essa é uma oportunidade de incentivar um estilo de vida saudável, em um momento muito propício, já que a população tem demonstrado uma preocupação em relação ao tema, além de um maior interesse pela alimentação.

Em relação à embalagem, seria preciso verificar a viabilidade econômica. Entretanto, já existem opções no mercado pensando em sustentabilidade. Cabe à indústria o interesse de viabilizar e incentivar essa prática para os consumidores. A embalagem sugerida para o produto se encaixa nessa visão de incentivo, de gerar vida ao invés de gerar lixo.

Por fim, vale ressaltar que o consumo diário da trufa como fonte de flavonoides pode contribuir para a redução da pressão arterial, melhora no perfil lipoproteico, o que pode corresponder a um efeito protetor sobre o sistema cardiovascular, além dos efeitos sobre o colesterol. Também pode modular o estresse oxidativo e a inflamação. Além disso, os flavonoides podem ser coadjuvantes terapêuticos em patologias como o câncer, hiperglicemia e resistência à insulina.

## REFERÊNCIAS

ALEYNE, T et al. **Short Term Effects of Cocoa Consumption on Blood Pressure.** West Indian Med J 2014; 63 (4) : 312

ALI, F. et al. **Molecular mechanisms underlying the potential antiobesity-related diseases effect of cocoa polyphenols,** Mol. Nutr. Food Res., p.1-16, 2013.

ASIOLI, D et al. **Making sense of the “clean label” trends: a review of consumer food choice behavior and discussion of industry implications.** Food Research International (2017),

CSANADI, Ciara Diane. **The effects of leucine on fatty acid oxidation in chronically active males.** Master's Thesis, University of Tennessee, 2012.

DUARTE, Ana Amélia Machado et al. **A single dose of dark chocolate increases parasympathetic modulation and heart rate variability in healthy subjects.** Rev. Nutr., Campinas, 29(6):765-773, nov./dez., 2016.

EFRAIM, P. et al. **Polifenóis em cacau e derivados: teores, fatores de variação e efeitos na saúde.** Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 14, n. 3, p. 181-201, jul./set. 2011

GUAN, H. et al. **Dietary Cocoa Powder Improves Hyperlipidemia and Reduces Atherosclerosis in apoE Deficient Mice through the Inhibition of Hepatic Endoplasmic Reticulum Stress.** Mediators Of Inflammation; 2016:1937572, 2016.

LAKO, J. et al. **Phytochemical flavonols, carotenoids and the antioxidant properties of a wide selection of Fijian fruit, vegetables and other readily available foods.** Food Chemistry, v.101, p.1727- 1741, 2007. Disponível em: . Acesso em: 25 abr. 2020. doi: 10.1016/j.foodchem.2006.01.031

MEDEIROS, M.L.; LANNES, S.C.S. **Physical properties of cocoa substitutes.** Food Science And Technology; 30:243-253, 2010.

MELO N.R., Giribela AHG, Giribela CRG, Ricci MD. **Síndrome Pré-Menstrual.** Moreira JR Editora, 2013.

NANETTI, L. et al. **Effect of consumption of dark chocolate on oxidative stress in lipoproteins and platelets in women and in men.** Appetite; 58(1):400-5, 2012.

PETRILLI, A.A. et al. **Effect of Chocolate and Yerba Mate Phenolic Compounds on Inflammatory and Oxidative Biomarkers in HIV/AIDS Individuals.** Nutrients; 8(5): 132, 2016.

Praagman, J. et al. **The association between dietary saturated fatty acids and ischemic heart disease depends on the type and source of fatty acid in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Netherlands cohort.** Am J Clin Nutr; 103(2):356-65, 2016

RAUD, C. **Os alimentos funcionais: a nova fronteira da indústria alimentar análise das estratégias da danone e da nestlé no mercado brasileiro de iogurtes.** Rev. Sociol. Polít., Curitiba, v. 16, n. 31, p. 85-100, nov. 2008

ROSTAMI, A. et al. **High-cocoa polyphenol-rich chocolate improves blood pressure in patients with diabetes and hypertension.** Arya Atherosclerosis; 11(1): 21–29, 2015.

## DIETA CETOGENICA COMO TERAPIA ADJUVANTE NO CONTROLE DA PROGRESSÃO DE GLIOMAS

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 26/06/2020

### Suelen Rezende Barbosa

Pós-graduanda em Nutrição Clínica, Esportiva e Fitoterápicos

Faculdade Ademar Rosado/ UNIEDUCACIONAL

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/2252209036589397>

### Laércio Gilfau da Silva e Silva

Acadêmico de Nutrição

Uninassau- Campus Redenção

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/2990830267785451>

### Larissa Cristina Fontenelle

Mestre em Alimentos e Nutrição

Universidade Federal do Piauí / Uninassau-

Campus Redenção

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/6363501129291082>

**RESUMO: INTRODUÇÃO:** Os gliomas são tipos de tumores heterogêneos das células gliais, correspondendo aproximadamente a 70% de todas as neoplasias primárias do sistema nervoso central. O tratamento convencional deste tipo de câncer possui eficácia limitada devido a agressividade e à resistência dos

tumores, tornando baixa a expectativa de vida dos pacientes. Nesse sentido, terapias complementares vêm sendo investigadas com o objetivo de retardar o desenvolvimento tumoral, destacando-se, entre elas, a dieta cetogênica. **OBJETIVO:** investigar os efeitos da dieta cetogênica no tratamento de gliomas por meio de uma revisão de literatura narrativa. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão narrativa de literatura elaborada considerando artigos publicados nas bases de dados Scielo, Lilacs e Medline, nos idiomas inglês, espanhol e português entre os anos de 2009 e 2019, cuja pesquisa foi realizada utilizando os descritores gliomas, dieta cetogênica, glicólise, metabolismo, câncer, células gliais e tumores de células gliais. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A dieta cetogênica promove a síntese de corpos cetônicos por meio da oxidação de ácidos graxos, privando os tumores de glicose. Por meio dessa intervenção foram notados retardo da progressão tumoral, supressão de edema e aumento da sobrevida. Observou-se também a presença de hiperuricemia e possível perda de peso. As taxas de sobrevida foram medidas em humanos, ratos e camundongos, a maioria dos estudos demonstrou boa aceitabilidade e melhora na sobrevida. **CONCLUSÃO:** A maioria dos estudos avaliados demonstraram

associação com efeitos na diminuição da progressão tumoral e aumento na sobrevida em modelos animais e em humanos. Foram encontrados poucos efeitos colaterais significativos. **PALAVRAS-CHAVE:** Glioma, Dieta Cetogênica, Glicólise, câncer, Células Gliais.

## KETOGENIC DIET AS ADJUVANT THERAPY IN THE CONTROL OF GLIOMA PROGRESSION

**ABSTRACT: INTRODUCTION:** Gliomas are heterogeneous types of glial cell tumors, accounting for approximately 70% of all primary neoplasms of the central nervous system. Conventional treatment of this type of cancer has limited efficacy due to the aggressiveness and resistance of the tumors, reducing the patients' life expectancy. In this sense, complementary therapies have been investigated with the objective of delaying tumor development, among which the ketogenic diet stands out. **OBJECTIVE:** To investigate the effects of ketogenic diet on glioma treatment through a narrative literature review. **METHODOLOGY:** This is a narrative review of literature elaborated considering articles published in the Scielo, Lilacs and Medline databases, in English, Spanish and Portuguese between 2009 and 2019, whose research was performed using the keywords gliomas, ketogenic diet, glycolysis, metabolism, cancer, glial cells and glial cell tumors. **RESULTS AND DISCUSSION:** The ketogenic diet promotes the synthesis of ketone bodies by oxidizing fatty acids, depriving glucose tumors. Through this intervention, delayed tumor progression, suppression of edema and increased survival were noted. Hyperuricemia and possible weight loss were also observed. Survival rates were measured in humans, rats and mice, most studies demonstrated good acceptability and improved survival. **CONCLUSION:** Most of the studies evaluated demonstrated an association with effects on decreased tumor progression and increased survival in animal and human models. Few significant side effects were found.

**KEYWORDS:** Glioma, Ketogenic Diet, Glycolysis, Cancer, Glial Cells.

### 1 | INTRODUÇÃO

Gliomas é a denominação utilizada para se referir a tumores heterogêneos originados de células gliais. São considerados os tipos de tumores primários do cérebro e da medula espinhal de maior prevalência em adultos, correspondendo aproximadamente a 70% de todas as neoplasias primárias do sistema nervoso central (SNC). O câncer do SNC, por sua vez, representa 1,4% a 1,8% de todas as neoplasias existentes do mundo, destes 88% dos tumores malignos estão localizados no cérebro (ALVES, 2014; CHEN et al., 2017; INCA, 2018; MONTGOMERY; QUEIROZ; ROGERIO, 2015).

O tratamento tradicional dos gliomas envolve uso medicamentoso de quimioterápicos (nitrosureias e a temozolomida), radioterapia e cirurgia, sendo esta última, a primeira intervenção a ser realizada na medida do possível para fins diagnósticos e terapêuticos. Todavia, o tratamento convencional possui eficácia limitada devido à agressividade e



à resistência dos tumores, tornando a expectativa de vida dos pacientes baixa. Dessa forma, há um interesse crescente pela busca por terapias complementares que cooperem com o retardo do desenvolvimento desses tumores. Nesse sentido, a restrição de glicose no organismo tem sido defendida como método alternativo para a redução dos tumores cerebrais, sendo a dieta cetogênica apontada como meio eficaz de alcançá-la (STUPP et al., 2014; WOOLF; SYED; SCHECK, 2016).

A restrição de glicose no organismo, proporcionada pela dieta cetogênica, provoca o aumento da produção de corpos cetônicos no sangue, que são utilizados como fonte secundária de energia pelas células cerebrais saudáveis. De modo contrário, células tumorais malignas não conseguem realizar esse processo de modo eficiente, em razão de defeitos mitocondriais genéticos, tornando-se dependentes exclusivamente de glicose (FU et al., 2017; WOOLF; SCHECK, 2015).

Ademais, células cancerosas apresentam níveis elevados de espécies reativas de oxigênio (EROS), as quais contribuem para o processo de angiogênese e multiplicação celular desordenada. A produção de corpos cetônicos, por outro lado, favorece a redução dos níveis de EROS, diminuição dos níveis glicolíticos na região intracraniana e inibição da angiogênese em tumores malignos e, conseqüentemente, podendo levar à redução da resistência ao envelhecimento das células neoplásicas, bem como diminuir o seu potencial de invasibilidade (LU; TAN; CAI, 2014; WOOLF; SCHECK, 2015; VARSHNEYA et al., 2015).

Nesse cenário, a produção de estudos científicos sobre o tema faz-se necessária para melhor análise da abordagem terapêutica atual utilizada pelos profissionais de saúde da equipe multidisciplinar, sobretudo, aos médicos e nutricionistas, a fim de tornar o tratamento oncológico mais efetivo. Considerando esse pressuposto, o objetivo do presente trabalho foi investigar os efeitos da dieta cetogênica no tratamento de gliomas por meio de uma revisão de literatura narrativa.

## **2 | METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa sobre os efeitos da utilização da dieta cetogênica no tratamento de gliomas malignos. Foram levantados artigos publicados nas bases de dados científicos Scielo, Lilacs e Medline. As palavras-chaves utilizadas foram gliomas/ dieta cetogênica/ glicólise/ metabolismo/ câncer/células gliais/ tumores de células gliais. Foram incluídos nesta pesquisa revisões de artigos, *in vitro* e *in vivo* (estudo pré-clínico, estudo piloto, relato de caso, e ensaio clínico) nos idiomas inglês, espanhol e português, publicados entre os anos de 2008 a 2019 que abordavam a temática. Artigos que não estavam disponíveis na íntegra, trabalhos publicados em anais de eventos e monografias foram excluídos. Os dados foram selecionados através de uma leitura

minuciosa e análise crítica do texto completo dos artigos, observando se estes atendiam aos critérios de elegibilidade da pesquisa. Em seguida, foram feitos resumos a respeito do tema e anexados à pesquisa.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Gliomas

Gliomas é a denominação utilizada para designar as neoplasias originadas em células da glia, podendo ocorrer em qualquer segmento do sistema nervoso central (SNC), mas geralmente são mais comuns no cérebro. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2007) os principais tumores gliais são os astrocíticos, oligoastrocíticos, oligodendrogliais, ependimários, neuronais e mistos gliais-neuronais, que são classificados obedecendo critérios histopatológicos e grau de malignidade ascendente que se estende do grau I ao grau IV, normalmente baseado na presença de características atípicas, processo de mitose e características exclusivas de alguns subtipos tumorais (GONDIM et al., 2018; CHEN et al.; 2017; OSTROM et al.; 2014).

Os sintomas dos gliomas estão relacionados com a localização do tumor no SNC. Os tumores localizados no cérebro, geralmente apresentam sintomas derivados do aumento da pressão intracraniana, gerada pela progressão tumoral, edema cerebral e interrupção do líquido cefalorraquidiano, causando dores de cabeça frequentes que pioram com o tempo, náusea e vômitos, visão turva, alteração de funções neurológicas (tato, visão, audição e comprometimento da fala e do intelecto, mudanças de comportamento) e crises convulsivas. Já, os tumores da medula espinhal podem causar falta de coordenação motora nos membros inferiores e superiores, fraqueza e dormência, além de problemas intestinais e na bexiga (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2017; INCA, 2018)

A OMS classifica como tumores grau I os astrocitomas pilocíticos, subependimários de células gigantes e os papilomas do plexo coroide, este tipo de tumor possui atividade biológica benigna. Os tumores classificados como grau II até grau IV possuem caráter maligno. Dentre os tumores grau II estão o astrocitoma difuso, oligoastrocitoma, xantoastrocitoma pleomórfico, ependimomas, oligodendroliomas e papilomas atípicos. Os tumores grau III são os astrocitomas anaplásico, com sobrevivência de 3 a 5 anos. E recebem classificação grau IV os glioblastomas, que são o tipo mais comum de gliomas cerebral maligno em adultos, afetando anualmente 2-3 indivíduos a cada 1000 (CORREA et al., 2011; MARTIN-MACGILL et al.; 2017).

Dentre os subtipos tumorais de gliomas o glioblastoma é o tumor com o pior índice de sobrevida global, com uma expectativa de vida média estimada em 12 a 14 meses, de 2 anos para 27% dos indivíduos acometidos, e apenas 5% sobrevivem por 5 anos. O fator idade é bastante significativo para determinação da sobrevida de pacientes portadores

de gliomas, tornando-se fator decisivo no tratamento e na sobrevida, principalmente de pacientes com glioblastoma (MARTIN-MACGILL et al.; 2017; OSTROM et al., 2014).

Segundo informações do INCA (2018), no Brasil as neoplasias do SNC em homens ocupam na região norte o 7º lugar dos tumores mais comuns (2, 98/100.000), 9º lugar na região nordeste (4,59 por 100.000), 8º lugar na região sul (10,17 por 100.000) e centro-oeste (5,61 por 100.000), e na região sudeste a 11ª posição (5,30 por 100.000).

Os gliomas representam cerca de 80% de todas as neoplasias malignas que se desenvolvem no cérebro, e 30% de todos os tumores cerebrais. Os tumores grau III e IV são responsáveis por cerca de 77% das neoplasias do sistema nervoso central. Entre todos os subtipos de gliomas de alto grau, o glioblastoma multiforme (GBM), é o tumor de caráter mais agressivo, possui uma representatividade maior, em torno de 82% de todos os subtipos de gliomas malignos. Os tumores astrocitoma anaplásico e o glioblastoma grau III e grau IV, respectivamente, têm a incidência aumentada com o avançar da idade, atingindo uma maior proporção na faixa etária a partir dos 35 a 45 anos (CORREA et al., 2011; VARSHNEYA et al., 2015; OSTROM et al., 2014).

Por se tratar de uma neoplasia maligna muito complexa, os tumores do sistema nervoso central necessitam do auxílio de uma equipe multidisciplinar durante todo o tratamento. A terapia padrão consiste em ressecção cirúrgica total, se possível, seguida de tratamento radioterápico e quimioterápico. Em alguns casos de gliomas grau I, os pacientes são tratados por meio de drogas anticonvulsivantes. A cirurgia quando realizada tem como finalidade a obtenção de diagnóstico histológico, diminuição da massa tumoral e melhora no prognóstico. A máxima remoção do tumor o mais rápido possível, pode influenciar tanto na diminuição dos riscos de progressão da neoplasia, como também na expectativa de vida do paciente. Em pacientes que apresentem um prognóstico ruim, onde os encargos de um tratamento rigoroso não superam os benefícios de uma sobrevivência limitada, opta-se por seguir um tratamento paliativo (INCA, 2018; TAAL; BROMBERG; BENT, 2015; BRISSON; SANTOS, 2014).

Os gliomas cerebrais malignos têm alto poder de infiltração, e a ressecção cirúrgica raramente é capaz de remover todas as células malignas, tornando possível a recorrência desses tumores, mesmo após o tratamento quimioterápico ou radioterápico realizado, pois as células que sobrevivem a esses tratamentos normalmente se proliferam, dando origem a um novo tumor (WOOLF; SCHECK, 2015).

### *3.1.1 Metabolismo das Células Cancerígenas*

As células cancerígenas usam o processo de glicólise para seus abastecimentos energéticos, independente da presença de oxigênio, utilizando de maneira preferencial a glicólise, em detrimento da fosforilação oxidativa, para geração de ATP. Essa atividade atípica resulta numa maior produção de lactato através da conversão de piruvato. O lactato

secretado contribui para o aumento da acidez extracelular, e pode facilitar a propagação do câncer por meio do aumento no fator de crescimento vascular endotelial A. Essa característica anormal, onde a glicose é convertida em lactato, mesmo na presença de oxigênio, foi denominada de “glicólise aeróbia” ou “efeito Warburg”, relatada pela primeira na década de 1920 por Otto Warburg (KATO et al., 2018; FU et al., 2017).

O “efeito Warburg” das células cancerígenas faz com que haja uma menor produção de ATP por molécula de glicose, aumentando a necessidade de uma alta demanda de glicose por essas células para o provimento de suas atividades metabólicas. Esse processo anômalo permite a proliferação celular desordenada, mesmo em situação de hipóxia e apesar dos defeitos mitocondriais presentes nessas células (WOOLF; SYED; SCHECK, 2016).

É importante ressaltar que as células normais fazem uso da glicólise aeróbia para a produção de piruvato, que será em seguida oxidado nas mitocôndrias. O que difere estas células de células cancerígenas é a fermentação da glicose para lactato por estas últimas, ao invés da oxidação mitocondrial. O processo de fermentação anaeróbia para a síntese de ATP requer um consumo muito superior de glicose à utilizada em células saudáveis. Foram observadas taxas glicolíticas de 200 vezes maiores em células cancerígenas. Essa dependência aberrante de glicose tornou-se uma das principais características de tumores cancerígenos (MAROON et al., 2015).

### **3.2 Dieta Cetogênica**

A dieta cetogênica (DC) tem como precursor o estado de jejum, utilizado desde os tempos mais remotos para o controle de crises convulsivas de epilepsia, com registro na coleção hipocrática e documentado em passagens bíblicas (Marcos 9:29). Os primeiros relatos científicos sobre o uso terapêutico moderno do jejum na epilepsia, ocorreu no início da década de 20, pelos médicos parisienses Guelpa e Marie, relatando ataques menos agressivos em indivíduos que faziam jejum. Ainda no mesmo período, Dr. Russel Wilder dos EUA, demonstrou em seu estudo que uma dieta que produz cetonemia é semelhante ao jejum, e poderia ser aplicada por um período maior de tempo, denominando-a dieta cetogênica. Posteriormente, Dr. Peterman estabeleceu a composição da DC, sendo constituída de 1g de proteína/ kg em crianças, 10-15 g de carboidratos/ dia e o restante das calorias composta por lipídeos, composição semelhante com a utilizada atualmente (MEIRA et al., 2019; SAMPAIO,2016).

A ingestão elevada de lipídeos induz a síntese de corpos cetônicos através da oxidação de ácidos graxos pelo fígado, que são utilizados pelas células como fonte secundária de energia na ausência de glicose. Dentre os corpos cetônicos produzidos estão o acetoacetato,  $\beta$ -hidroxibutirato e acetona, que serão convertidos nos tecidos em Acetil-CoA que será direcionada e utilizada como substrato na primeira etapa do ciclo

de Krebs. Quando o acúmulo de acetil-CoA é superior ao limite de utilização do ciclo do ácido tricarboxílico, ocorre um aumento da síntese de  $\beta$ -hidroxibutirato e acetoacetato, que podem ser usados pelo cérebro como substrato energético na escassez de glicose (WOOLF; SCHECK, 2015).

Atualmente a DC caracteriza-se por conter uma quantidade moderada de proteínas, ser restrita em carboidratos e com alto teor de lipídeos, com proporções geralmente definidas em 3:1 (3 g de lipídeos para cada 1 g de proteína + carboidrato) e 4:1 (correspondente a 4 g de lipídeos para cada 1 g de proteína + carboidrato). O percentual de distribuição de energia ofertada por essas proporções (3:1 e 4:1) é aproximadamente 90% de lipídeos, 8% de proteínas e 2% de carboidratos (ALLEN et al., 2014). O quadro 03 apresenta os tipos de dietas e suas respectivas proporções.

DIETA CETOGÊNICA (DC)	PROPORÇÃO
DC Clássica	4:1; 3:1; 2:1
DC de triglicerídeos de cadeia média	70-75% de lipídeos
Dieta Modificada de Atkins	1:1 (65% de lipídeos)
Dieta de baixo índice glicêmico	60% de lipídeos, 20-30% de proteínas e 10% de carboidratos.

Quadro 03. Tipos e proporções da Dieta Cetogênica

Fonte: BRANCO et al. (2016).

Os lipídeos da DC provêm da associação de triglicerídeos de cadeia longa insaturados e saturados, encontrados em óleos vegetais, como o de oliva, milho, amendoim, podendo ser incluso o óleo de coco, como fonte de triglicerídeos de cadeia média. Faz-se necessário ainda que todos os macronutrientes da DC seja calculados de forma precisa, e os alimentos que compõem as refeições, sejam pesados em gramas, para o alcance das proporções estabelecidas. (SCHWARTZ et al., 2018).

A classificação da DC é dada em 04 categorias principais: DC clássica, DC de triglicerídeos de cadeia média, dieta modificada de Atkins e dieta de baixo índice glicêmico (BRANCO et al., 2016).

Estabelecida inicialmente em 1921 a mais habitual é a DC clássica e/ou a base de triglicerídeos de cadeia longa, esta obedece uma relação proporcional entre gramas de lipídeos para gramas de proteínas e carboidratos de 4:1, respectivamente. Sendo possível a utilização de outras variações como 3:1, 2:1 ou 1:1, com o objetivo de torná-la mais sustentável por períodos maiores. Seu percentual de distribuição de energia é de 90% de calorias provenientes das gorduras e apenas 10% de calorias dos macronutrientes carboidratos e proteínas. (BRANCO et al., 2016; LUAT; COYLE; KAMANT, 2016).

Como alternativa de melhorar a aderência e restritividade da DC clássica, na década de 1970 surgiu a DC de triglicerídeos de cadeia média, constituída majoritariamente de

ácido caprílico, ácido cáprico e, em menor proporção de ácido capróico e láurico. Os triglicerídeos de cadeia média são mais facilmente absorvidos que os triglicerídeos de cadeia longa e imediatamente transportados ao fígado por meio da ação da albumina. Logo após serem captados os triglicerídeos de cadeia média são prontamente metabolizados no fígado através das mitocôndrias e após sofrerem oxidação são transformados em corpos cetônicos. Esta variação da DC utiliza porcentagens de calorias provenientes dos triglicerídeos de cadeia média para a produção de cetonas, sem a necessidade de quantidade bastante elevada de gorduras para produzir o nível esperado de cetose (BRANCO et al., 2016; GIORDANO et al., 2014).

A DC de triglicerídeos de cadeia média está relacionada ainda a maiores reações adversas gastrointestinais, podendo provocar inchaços, vômitos e diarreia, não devendo ser utilizada em terapia pediátrica, caso a criança estiver fazendo uso de ácido valpróico, pois a combinação da dieta com este tipo de ácido, está associada a uma possível insuficiência hepática (LUAT; COYLE; KAMANT, 2016).

Outra variação menos restrita da DC clássica é a dieta de Atkins, descrita pela primeira vez em 1970 por Robert C. Atkins, com a finalidade de promover a perda de peso, e sucessivamente, analisada para uso terapêutico em crises convulsivas de epilepsia. Em 2003, no hospital de Johns Hopkins, surge uma variação da dieta de Atkins, denominada dieta modificada de Atkins, apresentando-se como uma possibilidade de uma dieta menos restrita e mais aceitável ao paladar, sendo principalmente utilizada no tratamento de convulsões epiléticas de crianças e adolescentes relutantes em aderir a dieta cetogênica tradicional (MEIRA et al., 2019; KOSSOFF; DORWARD, 2008).

A dieta modificada de Atkins permite a ingestão de uma quantidade maior de carboidratos (10-20 g/dia) e proteínas, em relação às outras variações da DC, como também não possui restrições quanto ao teor de calorias. Essa modalidade de dieta estabelece a proporção 1:1 de lipídeos/proteínas/carboidratos, ou seja, 1 g de lipídeos para cada 1 g dos outros macronutrientes. Sendo contudo, os lipídeos responsáveis por 65 % das calorias provenientes da dieta (GIORDANO et al., 2014).

Há ainda a dieta de baixo índice glicêmico, uma modalidade de DC mais liberal em relação às demais modalidades, que permite um uso mais moderado de carboidratos, com uma proporção que varia de 40-60 g/dia, especificadamente aqueles com índice glicêmico inferior a 50. Nesta modalidade, o conteúdo calórico total é constituído de 60% de lipídeos, 20-30% de proteínas e 10% de carboidratos. Esta dieta tem como objetivo impedir picos de glicemia pós-prandial, e foi associada a diminuição de crises convulsivas epiléticas em pacientes pediátricos, assim como à efeitos colaterais reduzidos (LUAT, COYLE, KAMANT, 2016; MUZYKEWICZ et al., 2009).

Os efeitos colaterais normalmente apresentados em virtude do alto consumo de lipídeos da DC, são letargia, vômitos e enjoos, devido à pouca palatabilidade dessa dieta, hipoglicemia, em decorrência da restrição de glicose sanguínea, hipertrigliceridemia,

diminuição da função renal, redução do crescimento e perda mineral óssea, sobretudo em crianças que estão fazendo uso desta dieta por mais de 1 ano. Nos adultos é comum haver desconforto gástrico, elevação dos níveis de colesterol, há relatos ainda de carência de minerais como zinco, cobre, selênio, que apontam a necessidade de suplementação destes (ALLEN et al., 2014).

Garbow et al. (2011) avaliou a ação sistêmica da DC versus uma dieta ocidental rica em carboidratos simples e gorduras, e uma dieta padrão rica em carboidratos e pobre em gorduras à longo prazo, em modelos de camundongos. Os resultados obtidos demonstraram uma diminuição significativa do teor de massa magra em um tempo menor, maior quantidade de lipídeos hepáticos, intolerância à glicose, estresse e inflamação do retículo endoplasmático das células hepáticas e aumento dos marcadores de macrófagos, nos animais alimentados com DC, comparados aqueles alimentados com os outros tipos de dieta. Porém, a resposta insulínica manteve-se preservada.

Outros efeitos colaterais também surgiram ao longo do uso da DC, como resistência à insulina. Jornayvaz et al. (2010) ao avaliar a ação da insulina hepática e muscular por meio de clamp euglicêmico hiperinsulinêmico em dois grupos de camundongos (um grupo alimentado com ração normal e outro grupo alimentado à base de uma dieta cetogênica), mostrou que o grupo alimentado com dieta cetogênica apresentou resistência grave à insulina, podendo esse resultado ser atribuído a grande elevação percentual de 350% do conteúdo de diacilglicerol no fígado.

A perda ponderal, considerada sob muitos aspectos positiva aos indivíduos com sobrepeso ou obesidade, pode ser um efeito negativo para pacientes com gliomas malignos, sob risco de desenvolvimento de caquexia, provocada pela perda excessiva da massa muscular. Esta condição está associada a diminuição da eficiência terapêutica do tratamento de câncer e a disfunção respiratória desses pacientes, sendo recomendado ajustes no consumo de calorias da dieta cetogênica a ser aplicada (MCDONALD; CERVENKA, 2018).

### **3.3 Dieta Cetogênica na Terapia de Gliomas**

A DC apresenta-se como uma alternativa para lidar com o efeito Warburg de células cancerígenas, com alta dependência de glicose, como no caso dos gliomas malignos e está relacionada a efeitos neuroprotetores cerebrais. A escassez de glicose, proporcionada por este tipo de dieta induz as células normais do organismo a buscarem uma fonte de energia secundária, utilizando desta forma cetonas e ácidos graxos como substratos energéticos. Todavia, a maioria das células cancerígenas depende exclusivamente de glicose para realização de suas atividades metabólicas, fato relacionado a disfunções mitocondriais e a possíveis defeitos no transporte de elétrons, que interferem na síntese de ATP (adenosina trifosfato) das mitocôndrias (WOOLF; SCHECK, 2015; TAN-SHALABY,

2017).

Associada a isto, a DC promove o aumento do estresse oxidativo em células cancerígenas. A indisponibilidade de glicose da dieta restringe a síntese de piruvato e glicose-6-fosfato, podendo esta última entrar na via das pentoses fosfato, formando o NADPH, que é usado na redução de hidroperóxidos. Com isso, as células cancerígenas são obrigadas a obterem sua energia através do metabolismo mitocondrial. Entretanto, em virtude das anormalidades mitocondriais encontradas na maioria dessas células, este processo torna-se ineficiente, o que ocasiona a redução do número elétrons de oxigênio e, conseqüentemente, a produção de EROS, fazendo com que este tipo de célula experimente de forma seletiva o estresse oxidativo por meio de uma dieta cetogênica (ALLEN et al.,2014).

Vale ressaltar ainda que a ingestão elevada de glicose ativa as células  $\beta$ -pancreáticas a sintetizarem mais insulina, o que estimula a produção do fator de crescimento semelhante a insulina 1 (IGF 1), que é, por sua vez, responsável pelo crescimento e proliferação celular, traduzindo-se como um fator prejudicial para indivíduos com tumores cancerígenos (TAN-SHALABY, 2017).

Na tabela 01 a seguir estão contidos os estudos utilizados nesta pesquisa com suas respectivas formulações da dieta cetogênica, que serão discutidos ao longo do texto.

Autores	Composição da Dieta Utilizada
<b>Teste em Animais</b>	
Poff et al. (2014)	Dieta padrão suplementada com 1,3- butanodiol a 20% + 1% de sacarina e éster de cetona a 10% + 1% de sacarina.
Martuschello et al. (2016)	Proporção de DC 10:30:30 (10 g de carboidratos para 30 g de proteínas e 30 g de lipídeos)
Woolf et al. (2015)	Fórmula de Ketocal <i>ad libitum</i> (proporção 4:1). Percentual de distribuição da dieta foi de 72% de lipídeos, 15% de proteínas e 3% de carboidrato.
Riegger et al. (2014)	Dieta à base de Ketocal (proporção 3,14:1).
Abdelwahad et al. (2012)	Dieta à base de Ketocal <i>ad libitum</i> (proporção 4:1).
De Feyter et al. (2016)	Dieta à 91% de gordura e 9 % de proteínas, restrita em calorias.
<b>Teste em Humanos</b>	
Riegger et al. (2014)	Dieta restrita apenas em carboidratos (60/ dia), associada a 500 ml/ dia de iogurte altamente fermentado mais 02 tipos de óleos vegetais (básico e de adição).
Zuccoli et al. (2014)	Dieta contendo 600 kcal/ dia, 20g de Ketocal (4:1), 10 g de TCM, 42g de gorduras totais, 32g de proteína, 10g de carboidratos, baixo conteúdo de fibras e suplementação de vitaminas e minerais.
Schwartz et al. (2015)	Proporção 3:1, ingestão calórica diária de 20-25 kcal/ kg de peso.
Santos et al. (2017)	25 kcal/ kg/ dia, 50% de lipídeos (gordura saturada < 7%, poli-insaturada < 10% e monoinsturada < 20%), 25% de carboidrato, 1,5g/kg de proteína e 20-30 g/dia de fibras.
Nebeling et al. (2013)	60% de TCM, 10% de outros lipídeos, 20% de proteína e 10% de carboidrato.
Elsakka et al. (2018)	Proporção 4:1, 900 kcal/dia e suplementação de vitaminas, minerais e ômega 3.
Martin-Mcgill (2018)	Dieta Cetogênica Modificada (70% de lipídeos, 20g/ dia de carboidratos, sem restrição protéica).

**Tabela 01.** Composição da dieta cetogênica em cada estudo



### 3.3.1 Evidências de experimentos em modelo animal

Levando em consideração os possíveis efeitos positivos da DC na terapia anticâncer, Poff et al. (2014) demonstraram que a suplementação de cetonas em camundongos adultos, com células VM-M3 de gliomas implantadas subcutaneamente nesses animais, foi capaz de reduzir significativamente a proliferação dessas células, mesmo sob alta quantidade de glicose, em um período de 21 dias. De modo semelhante, Martuschello et al. (2016) testaram os efeitos positivos de uma dieta com alto teor de gorduras, baixo teor de carboidratos, moderada em proteína e suplementada com cetonas, em modelos de camundongos NOD SCID que receberam xenoinxertos subcutâneos de gliomas, resultando em um retardo da progressão tumoral e aumento da sobrevivência.

Um experimento com camundongos fêmeas albinas, modelo C57BL/6 com células GL261-Luc2 de gliomas implantadas, e randomizados para o uso da dieta *ad libitum* padrão ou para fórmula de Ketocal *ad libitum* (proporção 4:1), mostrou alterações na expressão de proteínas relacionadas a progressão tumoral. O grupo de animais submetidos ao consumo da DC apresentaram diminuição na expressão de HIF-1 $\alpha$  (fator induzível por hipóxia-1) e CAIX (anidrase carbônica), ambas relacionadas com a resposta hipóxica, diminuição importante do gene VEGFR2 (fator de crescimento endotelial vascular), que possui relação direta com angiogênese tumoral, redução na ativação de NF- $\kappa$ B (fator nuclear - kappa B), regulador da resposta transcricional à hipóxia e envolvido na resposta celular à angiogênese, houve também redução da expressão de AQP4 (aquaporina-4) e redução do edema peritumoral. Sugere-se com base neste estudo pré-clínico que a DC pode interferir positivamente em diversas características dos gliomas, desde o metabolismo das células cancerígenas até a angiogênese (WOOLF et al., 2015).

Uma análise realizada em camundongos U87MG do sexo feminino, com 7 semanas de vida, com modelo de glioma ortotópico implantado, notou-se uma maior redução do volume do tumor nos animais tratados com DC e bevacizumabe, concomitantemente (RIEGGER et al., 2014).

Por outro lado, Abdelwahad et al. (2012) investigaram os efeitos da DC combinada a radioterapia no tratamento de gliomas malignos em modelos de ratos bioluminescentes. O estudo teve uma duração de 299 dias, onde os autores verificaram que a DC intensifica os efeitos da radiação, retarda o crescimento tumoral e aumenta o tempo de sobrevivência. Também houve aumento significativo na média de sobrevivência dos ratos alimentados exclusivamente com DC sem radioterapia ( $p < 0,005$ ) em relação àqueles tratados com DC associada a radiação ( $p < 0,0001$ ). A sobrevivência máxima dos animais mantidos em dieta padrão foi de 33 dias e 43 dias para o grupo mantido em DC. Vale evidenciar, que 01 animal mantido em DC exclusiva (sem uso de radioterapia) foi considerado, aparentemente, curado do tumor existente, o que pôde ser visto pela ausência do sinal de bioluminescente nos exames de imagens. No 101º dia do experimento, este mesmo animal foi recolocado

em dieta padrão, permanecendo mais 200 dias sem evidência de tumor, período em que o mesmo foi sacrificado e não apresentava evidência histológica da doença. Da mesma forma, 09 de 11 animais tratados com DC associada a radiação foram aparentemente curados do tumores implantados, sendo também recolocados em dieta padrão no 104º dia de experimento, e sacrificados no 299º dia, não havendo recorrência tumoral e não apresentando evidências histológicas de células tumorais após necropsia.

De modo contrário, De Feyter et al. (2016) ao analisar o efeito da DC em ratos machos modelo Fischer 344 com células do tipo 9L e RG2 de gliomas, observou que não houve diminuição do volume do tumor, durante a aplicação da dieta por 21 dias em roedores com células do tipo 9L e 18 dias em roedores com células RG2, não sendo identificado no estudo nenhum benefício no tempo de sobrevivência dos animais alimentados com DC. Com base nesses resultados, os autores apontam que a limitação de células de gliomas em oxidar cetonas não é aplicável aos modelos de gliomas 9L e RG2.

### *3.3.2 Evidências de estudos em humanos*

Um estudo piloto realizado por Riegger et al. (2014) na Alemanha, utilizando DC aplicada a 20 pacientes diagnosticados com glioblastoma e tratados previamente com terapia padrão (quimioterapia e radioterapia), observou que houve estabilidade da doença a partir da 5ª semana de uso da DC e aumento da média de sobrevivência global para 32 semanas, após o início da dieta. Vale ressaltar, que 03 pacientes não conseguiram se adaptar à dieta, interrompendo-a. Após a progressão clínica dos 17 pacientes que continuaram a dieta, 08 destes foram submetidos a dieta combinada com fármacos quimioterápicos Carmustina/Teniposídeo (n=1), Bevacizumabe (n=4), e Irinotecano combinado com Bevacizumabe (n=3), onde o tempo de sobrevivência livre de progressão (SLP) foi maior (SLP mediana: 20,1 semanas; variação de 12-124 semanas) nos indivíduos tratados com Bevacizumabe associado a dieta, comparados a um coorte de 28 pacientes tratados com Bevacizumabe mais sem a DC (SLP mediana: 16,1 semanas; variação de 4-90 semanas). Os efeitos colaterais constatados foram perda de peso significativa durante a dieta (2,2%), aumento do apetite por açúcar e presença de leucocitopenia grau III em 02 pacientes.

Um relato de caso de um paciente em uso de terapia padrão em conjunto com uma DC restrita em calorias no tratamento de glioblastoma multiforme, realizado na Itália, em uma paciente de 65 anos de idade, mostrou estabilidade tumoral, supressão de edema na região do tumor, ausência de complicações neurológicas, desempenho de Karnofsky de 100%, sendo ainda, a dieta bem tolerada pela paciente. O tratamento de radiação mais quimioterapia (temozolomida) foi iniciado em 08 de fevereiro (2008), após 14 dias de regime da DC. Em 22 de julho (2008), a DC não foi mais seguida rigorosamente pela paciente, apresentando em 09 de outubro (2008) recidiva do tumor. Os efeitos colaterais

encontrados no estudo foram hiperuricemia, diminuição na taxa de leucócitos, eritrócitos, hemoglobina e percentual de hematócitos, linfopenia e hipoproteinemia leve (ZUCCOLI et al., 2010).

Um resultado diferente foi encontrado por Schwartz et al. (2015) nos Estados Unidos, ao analisar 02 pacientes do sexo masculino, diagnosticados com glioblastoma multiforme em tratamento padrão associado a uma DC com restrição de energia, por um período de 12 semanas. Um paciente (55 anos) abandonou a dieta depois da 4ª semana devido a uma piora do seu quadro clínico, apresentando progressão do tumor após esse período. O segundo paciente (52 anos) permaneceu na dieta durante as 12 semanas de estudo, e demonstrou estabilidade da doença após a 6ª semana, porém logo após o período de 12 semanas o mesmo apresentou progressão tumoral. O resultado encontrado nesse estudo pode estar relacionado a presença de enzimas cetolíticas mitocondriais encontradas em ambos os pacientes, tais como BDH-1 (paciente de 55 anos), OXCT- mais BDH-1 (paciente de 52 anos). Sugerindo assim, a existência de células cancerígenas nesses pacientes capazes de metabolizar cetonas para suas necessidades energéticas.

Um outro estudo conduzido por Santos et al. (2017), na cidade do Rio de Janeiro/ Brasil, demonstrou uma resposta favorável à DC combinada com a administração intranasal de álcool perílico no tratamento de um paciente de 54 anos de idade com glioblastoma multiforme recorrente. O paciente foi considerado refratário à terapia padrão (ressecção do tumor, radioterapia e quimioterapia concomitantes), apresentando dores de cabeça, crises convulsivas e trombocitopenia. A dose administrada de álcool perílico era de 55 mg, 4 vezes ao dia, diariamente, durante 03 meses ininterruptos, concomitante a dieta cetogênica. Ao final do estudo, o paciente apresentou diminuição do tumor e do edema, diminuição das convulsões, perda ponderal de 4,36%, redução de 8,5% da gordura corporal, aumento de 8,8% da retenção hídrica, aumento de 2% na massa óssea e muscular, e melhora na qualidade de vida. A dieta foi bem tolerada e não houve manifestação de efeitos adversos.

Uma formulação da DC à base de triglicerídeos de cadeia média, suplementada com vitaminas e minerais, implementada a duas pacientes pediátricas com astrocitoma anaplásico grau IV e astrocitoma cerebelar grau III, nos Estados Unidos, também mostrou uma melhora efetiva no quadro clínico dessas pacientes. A dieta foi administrada por um período de 08 semanas e apresentou boa aceitabilidade. A captação de fluorodesoxiglicose (FDG) no local do tumor diminuiu, o que é um indicativo de diminuição do metabolismo de glicose de células malignas. Houve estabilidade da doença, progresso nas habilidades motoras, melhora na ingestão calórica e estabilização do peso das pacientes, e sem a presença de efeitos adversos relevantes. A paciente de 03 anos de idade deu continuidade à dieta por mais 12 meses, apresentando melhora clínica e melhora da qualidade de vida. Apenas a paciente de 08 anos com astrocitoma cerebelar grau III se encontrava no momento do estudo recebendo quimioterapia. Diante dos resultados apresentados neste

estudo surge evidências do importante papel da DC como tratamento auxiliar na melhora do quadro de pacientes com gliomas (NEBELING et al.; 2013).

Resultados positivos também foram encontrados em um relato de caso no Egito, conduzido por Elsakka et al. (2018), em um acompanhamento de 24 meses de um paciente diagnosticado com glioblastoma multiforme em tratamento padrão e DC associada. O paciente apresentava dores de cabeça crônicas, náuseas e vômitos, convulsões do lado esquerdo do corpo, fraqueza no braço esquerdo, desvio facial, homocisteína elevada, hipercolesterolemia e hipobetalipoproteinemia, discreta elevação dos triglicerídeos, e insulina elevada. A primeira aplicação da dieta foi feita 21 dias antes da cirurgia para retirada do tumor, na segunda semana após a cirurgia, o paciente recebeu oxigênio terapia hiperbárico. Apresentando, posteriormente, estabilidade tumoral, redução no metabolismo do tumor, diminuição do tumor de cerca de 1,5 cm de diâmetro, correção do desvio da linha média cerebelar, ausência de convulsões e diminuição dos níveis de insulina. Acredita-se com base nos resultados encontrados, que a restrição de glicose é capaz de reduzir a fermentação láctica nas células doentes, aumentando o processo de apoptose, ao passo que diminui a inflamação e o edema no local do tumor, controla a angiogênese e a capacidade de invasibilidade das células cancerígenas, enquanto que os corpos cetônicos servem como fonte de energia para as células saudáveis.

Uma avaliação da tolerabilidade e viabilidade da DC modificada, foi testada por Martin et al. (2018) no Reino Unido, em 06 pacientes adultos com gliomas de alto grau (05 pacientes com glioblastoma grau IV e 01 paciente com astrocitoma anaplásico grau III). O estudo teve duração de 03 meses, porém apenas 04 indivíduos concluíram todo o período experimental. A interrupção da dieta pelos 2 indivíduos se deu em razão de agravamento clínico e insustentabilidade da dieta por um período maior. Os 04 pacientes que concluíram o estudo, prolongaram a dieta por mais de 167 dias (n=1) e mais de 360 dias (n=3). Observou-se neste estudo a presença de constipação nas primeiras duas semanas após o início da dieta em apenas 02 pacientes, sendo resolvida posteriormente com alterações no teor de fibras da dieta. Não foi constatada a presença de intolerância à dieta nos pacientes que permaneceram até o final do estudo, não houve alterações significativas no perfil lipídico e nem em parâmetros antropométricos desses pacientes ao longo da dieta. Sugerindo que a DC modificada é capaz de não causar prejuízos ao estado nutricional dos pacientes. Esse estudo demonstrou um perfil positivo de segurança e viabilidade da dieta aos pacientes com gliomas.

#### **4 | CONCLUSÃO**

Considerando a análise dos estudos mencionados ao longo desta pesquisa, a dieta cetogênica apresenta na maioria dos resultados observados efeitos positivos como terapia adjuvante nos pacientes com gliomas, entre eles pode-se mencionar diminuição do volume

do tumor, aumento na sobrevivência dos pacientes, redução significativa da proliferação das células tumorais, intensificação dos efeitos

da radioterapia, supressão de edema na região do tumor e melhora na qualidade de vida. Entretanto, o uso desta terapia também pode ocasionar efeitos colaterais, como constipação, alterações em parâmetros bioquímicos e possível perda de peso. Todavia, os mesmos puderam ser estabilizados através de alterações na composição da dieta ofertada.

Vale ressaltar ainda a existência de estudos aqui avaliados que demonstraram ausência de resultados positivos dessa dieta, apresentando, desta forma, progresso no desenvolvimento tumoral e, conseqüentemente, uma piora no quadro clínico da doença. Diante disto, há necessidade de novos estudos a respeito do tema que incluam número maior de pacientes estudados, presença de grupo controle, padronização do tempo de intervenção e da composição da dieta cetogênica aplicada.

## REFERÊNCIAS

ABDELWAHAD, M. G.; FENTON, K. E.; PREUL, M. C.; RHO, J. M.; LYNCH, A.; STARFFORD, P.; SCHECK, A. C. **The Ketogenic Diet Is an Effective Adjuvant to Radiation Therapy for the Treatment of Malignant Glioma**. Plos One, mai. 2012.

ALLEN, B. G.; BHATIA, S. K.; ANDERSON, C.M.; EICHENBERGER-GILMORE, J. M.; SIBENALLER, Z. A.; MAPUSKAR, K. A.; SCHOENFELD, J. D.; BUATTI, J. M.; SPITZ, D. R.; FATH, M. A. **Ketogenic diets as an adjuvant cancer therapy: History and potential mechanism**. Redox biology, v. 2, p. 963-970, ago. 2014.

AMERICAN CANCER SOCIETY. **Tests for Brain and Spinal Cord Tumors in Adults**. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/brain-spinal-cord-tumors-adults/detection-diagnosis-staging/how-diagnosed.html>  
Acesso em: 28 de maio de 2019.

BRANCO, A. F.; FERREIRA, A.; SIMÕES, R. F.; NOVAIS, S. M.; ZEHOWSKI, C.; COPE, E.; SILVA, A. M.; PEREIRA, D.; SARSÃO, V. A.; OLIVEIRA, T. C. **Ketogenic diets: from cancer to mitochondrial diseases and beyond**. European Journal Of Clinical Investigation, v. 46, mar. 2016.

BRISSON, R. T.; SANTOS, A. A. S. M. D. **A ressonância magnética no diagnóstico e estadiamento dos gliomas cerebrais: a aplicação da técnica da espectroscopia de prótons**. Revista de Medicina, v. 93, n. 03, 2014.

CHEN, R.; SMITH-COHN, M.; COHEN, A. L.; COLMAN, H. **Glioma Subclassifications and Their Clinical Significance**. Neurotherapeutics, v.14 (2), p. 284-297, abr. 2017.

CORREA, C.; SOARES, M.S; CABRERA H. T. N.; FIGUEIREDO, E. G.; TEIXEIRA, M. J. **Gliomas: casuística cirúrgica em um hospital-escola quaternário**. Arquivo Brasileiro de Neurocirurgia, v. 30(1), p. 34-37, 2011.

DE FEYTER, H.M.; BEHAR, K. L.; RAO, J. U.; MADDEN-HENNESSEY, K.; IP, K. L.; HYDER, F.; DREWES, L. R.; GESCHWIND, J. F.; GRAAF, R. A.; ROTHMAN, D. L. **A ketogenic diet increases transport and oxidation of ketone bodies in RG2 and 9L gliomas without affecting tumor growth**. Neuro-Oncology, v. 18, mai. 2016.

- ELSAKKA, A. M. A.; BARY, M. A.; ABDELZAHER, E.; ELNAGGAR, M.; KALAMIAN, M.; MUKERJEE, P.; SEYFRIED, T. N. **Management of Glioblastoma Multiforme in a Patient Treated With Ketogenic Metabolic Therapy and Modified Standard of Care: A 24-Month Follow-Up.** *Frontiers Nutrition*, mar. 2018.
- FU, Y.; LIU, S.; YIN, S.; NIU, W.; XIONG, W.; TAN, M.; LI, G.; ZHOU, M. **The reverse Warburg effect is likely to be an Achilles' heel of cancer that can be exploited for cancer therapy.** *Oncotarget*, v. 8, n. 34, ago. 2017.
- GALLDIKS; N.; LANGEN, K. J. **Use of amino acid PET in the Diagnostic and Treatment Management of cerebral gliomas.** *Thieme*, v. 80 (1), p. 17-23, 2012.
- GIORDANO, C.; MARCHIO, M.; TIMOFEEVA, E.; BIAGINI, G. **Neuroactive peptides as putative mediators of antiepileptic ketogenic diets.** *Frontiers in Neurology*, abri. 2014.
- GONDIM, C. C. V. L.; DELGADO, A. B. T.; MARQUES, D. C.; SILVA, C.S.; SILVA, P. H. V.; SOUZA, R. M. C. **Análise epidemiológica de gliomas operados em hospital de referência em combate ao câncer na paraíba entre 2015 e 2018.** *Revista saúde & ciência online, Paraíba*, v. 7, n. 2, p. 502, mai./ago. 2018.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Câncer do sistema nervoso central.** Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-do-sistema-nervoso-central>. Acesso em: 25 mar. 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Câncer do sistema nervoso central.** Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-do-sistema-nervoso-central>. Acesso em: 28 de maio de 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil.** Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/estimativa/2018/sintese-de-resultados-comentarios.asp>. Acesso em: 25 mar. 2019
- JORNAYVAZ, F. R.; JURCZAK, M. J.; LEE, H.; BIRKENFELD, A. L.; FREDERICK, D. W.; ZHANG, D.; ZHANG, X.; SAMUEL, V.T.; SHULMAN, G. I. **A high-fat, ketogenic diet causes hepatic insulin resistance in mice, despite increasing energy expenditure and preventing weight gain.** *American journal of physiology*, nov. 2010.
- KATO, Y.; MAEDA, T.; SUUKI, A.; BABA, Y. **Cancer metabolism: New insights into classic characteristics.** *Elsevier*, v. 54 (1), p. 8–21, fev. 2018.
- KOSSOFF, E. H.; DORWARD, J. L. **The modified Atkins diet.** *Official Journal Of The International League Against Epilepsy*, v. 49, p. 37-41, nov. de 2008.
- LU, J.; TAN, M.; CAI, Q. **The Warburg effect in tumor progression: mitochondrial oxidative metabolism as an anti-metastasis mechanism.** *Elsevier*, v. 356, p. 156-164, jan. 2015.
- LUAT, A. F.; COYLE, L.; KAMANT, D. **The Ketogenic Diet: A Practical Guide for Pediatricians.** *Pediatric Annals*, v. 45(12), p. e446-e450, dez. 2016.
- MAROON, J.C.; SEYFRIED, T. N.; DONOHUE, J. P.; BOST, J. **The role of metabolic therapy in treating glioblastoma multiforme.** *Surgical Neurology International*, v. 6, p. 61, abr. 2015.
- MARTIN-MCGILL, M. K.J.; MARSON, A. G.; TUDUR, S.C.; JENKINSON, M. D. **The Modified Ketogenic Diet in Adults with Glioblastoma: An Evaluation of Feasibility and Deliverability within the National Health Service.** *Nutrition and Cancer*, v.70, p. 643-649, abr. 2018.
- MARTUSCHELLO, R. T.; VEDAM-MAI, V.; MCCARTHY, D. J.; SCHMOLL, M. E.; JUNDI, M. A.; LOUVIERE, C. D.; GRIFFITH, B. G.; SKINNER, C. L.; SUSLOV, O.; DELEYROLLE, L. P.; REYNOLDS, B. A. **A Supplemented High-Fat Low-Carbohydrate Diet for the Treatment of Glioblastoma.** *Clinical Cancer Research*, mai. 2016.
- MC-DONALD, T. J. W.; CERVENKA, M. C. **The Expanding Role of Ketogenic Diets in Adult Neurological Disorders.** *Brain Sciences*, v. 8, p. 148, ago. 2018.

MEIRA, I. D.; ROMÃO, T. T.; PRADO, H. J. P.; KRUGER, L. T.; PIRES, M. E. **Ketogenic Diet and Epilepsy: What We Know So Far.** *Frontiers in Neuroscience*, vol. 13, p. 5, jan. 2019.

MONTGOMERY, R. M.; QUEIROZ, L. S.; ROGERIO, F. **EGFR, p53, IDH-1 and MDM2 immunohistochemical analysis in glioblastoma: therapeutic and prognostic correlation.** *Arquivos de neuro-psiquiatria*, São Paulo, v. 73, n. 7, jul. 2015.

MUZYKEWICZ, D. A.; LYCKOWSKI, D. A.; MEMON, N.; CONANT, K. D.; PFEIFER, H. H.; THIELE, E. A. **Efficacy, safety, and tolerability of the low glycemic index treatment in pediatric epilepsy.** *Epilepsia*, v. 50 (5), p. 1118-1126, mai. 2009.

NEBELING, L. C.; MIRALDI, F.; SHURN, S. B.; LERNER, E. **Effects of a ketogenic diet on tumor metabolism and nutritional status in pediatric oncology patients: two case reports.** *Journal Of The American College Of Nutrition*, v. 14, set. 2013.

OSTROM, Q. T.; BAUCHET, L.; DAVIS, F. G.; DELTOUR, I.; FISHER, J. L.; LANGER, C. E.; PEKMEZCI, M.; SCHWARTZBAUM, J. A.; TURNER, M. C.; WALSH, K. M.; WRENSCH, M. R.; BARNHULTZ-SLOAN, J. S. **The epidemiology of glioma in adults: a “state of the science” review.** *Neuro-Oncology*, v. 16 (7), p. 896-913, mai. 2014.

POFF, A; ARI, C.; ARNOLD, P.; SEYFRIED, T. N.; D’AGOSTINO, D. P. **Ketone supplementation decreases tumor cell viability and prolongs survival of mice with metastatic cancer.** *International Journal of Cancer*, v. 135(7), p. 1711–1720, mai. 2014.

RIEGGER, J.; BAHR, O.; MAURER, G. D.; HATTINGEN, E.; FRANZ, K.; BRUCKER, D.; WALENTA, S.; KAMMERER, U.; COY, J. F.; WELLER, M.;

STEINBACH, J. D. **ERGO: a pilot study of ketogenic diet in recurrent glioblastoma.** *International Journal of Oncology*, vol. 44 (6), p. 1843-1852, abr. 2014.

SAMPAIO, L. P. B. **Dieta cetogênica para tratamento de epilepsia.** *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, vol.74, n.10, São Paulo, Out. 2016.

SANTOS, J. G.; CRUZ, W. M. S.; SCONTHAL, A. H.; SALAZAR, M. D.; FONTES, C. A. P.; SANTOS, T. Q.; FONSECA, C. O. **Efficacy of a ketogenic diet with concomitant intranasal perillyl alcohol as a novel strategy for the therapy of recurrent glioblastoma.** *Oncology Letters*, v. 15, nov. 2017.

SCHWARTZ, K.; CHANG, H. T.; NIKOLAI, M.; PERNICONE, J.; RHEE, S.; OLSON, K.; KURNIALI, P. C.; HORD, N. G.; NOEL, M. **Treatment of glioma patients with ketogenic diets: report of two cases treated with an IRB-approved energy-restricted ketogenic diet protocol and review of the literature.** *Cancer & Metabolism*, v. 3, mar. 2015.

SCHWARTZ, K.; NOEL, M.; NIKOLAI, M.; CHANG, H. T. **Investigating the Ketogenic Diet As Treatment for Primary Aggressive Brain Cancer: Challenges and Lessons Learned.** *Frontiers nutrition*, v. 5, fev. 2018.

STUPP, R.; BRADA, M.; BENT, M. J. V. D.; TONN, J. C.; PENTHEROUDAKIS, G. **High-grade glioma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up.** *Annals of oncology*, v. 25, p. 101, abr. 2014.

TAAL, W.; BROMBERG, J. E. C.; BENT, M. J. V. D. **Chemotherapy in glioma.** *CNS Oncology*, v. 4 (3), p. 179-192, mai. 2015.

TAN-SHALABY, J. **Ketogenic Diets and Cancer: Emerging Evidence.** *Federal practitioner*, v. 34, fev. 2017. **The ketogenic diet for the treatment of malignant glioma.** *Journal of lipid research*, v. 56, p. 05-10, jan. 2015.

VARSHNEYA, K.; CARICO, C.; ORTEGA, A.; PATIL, C. G. **The effectiveness of ketogenic diet and associated hypoglycemia as adjunctive therapy for high-grade gliomas: a literature review.** *Cureus*, v.7, fev. 2015.

WOOLF, E. C. F.; CURLEY, K.L.; LIU, Q.; TURNER, G.H.; CHARLTON, J. A.; PREUL, M. C.; SCHECK, A. C. **The Ketogenic Diet Alters the Hypoxic Response and Affects Expression of Proteins Associated with Angiogenesis, Invasive Potential and Vascular Permeability in a Mouse Glioma Model.** *Plos One*, v. 10, jun. 2015.

WOOLF, E. C. F.; SYED, N.; SCHECK, A. C. **Tumor Metabolism, the Ketogenic Diet and  $\beta$ -Hydroxybutyrate: Novel Approaches to Adjuvant Brain Tumor Therapy.** *Frontiers in molecular neuroscience*, v. 9, nov. 2016.

ZUCCOLI, G.; MARCELO, N.; PISANELLO, A.; SERVADEI, F.; VACCARO, S.; MUKHERJEE, P.; SEYFRIED, T. N. **Metabolic management of glioblastoma multiforme using standard therapy together with a restricted ketogenic diet: Case Report.** *Biomed Central*, v. 7, p. 33, 2010.



## ENSINANDO E APRENDENDO: UMA ANÁLISE REFLEXIVA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 01/07/2020

### **Rute Mattos Dourado Esteves Justa**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de pós- graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS). Fortaleza-Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/8910885124729563>

### **Yohanne Lopes de Almeida**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós-graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS). Fortaleza - Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/0581926432475264>

### **Natassia Ellen Rodrigues Paiva Barros**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós-graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS). Fortaleza – Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/1872690922288233>

### **Nathalia Magalhães Arruda**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós Graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS). Fortaleza - Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/4402151163330236>

### **Renata Cristina Machado Mendes**

Universidade Federal do Ceará (UFC). Residência  
Multiprofissional em Assistência em Diabetes.  
Fortaleza-Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/9378109327055043>

### **Dayanna Magalhães dos Reis**

Universidade Federal do Ceará (UFC). Residência  
Multiprofissional em Atenção Hospitalar à Saúde  
Mental. Fortaleza-Ceará. [http://lattes.cnpq.](http://lattes.cnpq.br/0135318223880558)

[br/0135318223880558](http://lattes.cnpq.br/0135318223880558)

### **Marina de Paula Mendonça Dias**

Universidade Federal do Ceará (UFC). Residência  
Multiprofissional em Assistência em Saúde da  
Mulher e da Criança. Fortaleza-Ceará. [http://](http://lattes.cnpq.br/3009421744421289)

[lattes.cnpq.br/3009421744421289](http://lattes.cnpq.br/3009421744421289)

### **Alexandre Danton Viana Pinheiro**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de pós- graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS). Fortaleza-Ceará. [http://lattes.](http://lattes.cnpq.br/1705246484247691)

[cnpq.br/1705246484247691](http://lattes.cnpq.br/1705246484247691)

### **Marcos Lima Medeiros Filho**

Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Faculdade  
de Medicina. Fortaleza-Ceará. [http://lattes.cnpq.](http://lattes.cnpq.br/1648120298723359)

[br/1648120298723359](http://lattes.cnpq.br/1648120298723359)

### **Anna Paula de Azevedo Gonçalves**

Universidade de Fortaleza (UNIFOR).  
Departamento de Nutrição de Clínicas de  
Oncologia. Fortaleza-Ceará. [http://lattes.cnpq.](http://lattes.cnpq.br/0519604183749522)

[br/0519604183749522](http://lattes.cnpq.br/0519604183749522)

### **Rayssa Nixon Souza de Aquino**

Centro Universitário Estácio do Ceará.  
Especialização em Nutrição Clínica e  
Funcional. Fortaleza- Ceará. [http://lattes.cnpq.](http://lattes.cnpq.br/9549929567334502)

[br/9549929567334502.](http://lattes.cnpq.br/9549929567334502)

### **Gabriela Mendes Barroso**

Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Curso de  
Nutrição. Fortaleza-Ceará. [http://lattes.cnpq.](http://lattes.cnpq.br/9162265617230130)

[br/9162265617230130](http://lattes.cnpq.br/9162265617230130)

**RESUMO:** Por muito tempo o modelo de aprendizagem de forma tradicional vigorava nos centros de ensino, seja fundamental ou a nível de pós graduação. Entretanto educar não se limita a repassar informações ou mostrar apenas um caminho, mas é ajudar a pessoa a tomar consciência de si mesmo, dos outros e da sociedade. A abordagem centrada na pessoa ou aprendizagem significativa desenvolvida por Carl Rogers, diz respeito ao sentido vivenciado pela pessoa no processo de aprendizagem. Ao se afunilar o falar do ensino dentro dos cursos de pós-graduação Lato senso, grande parte dos professores ainda acreditam que é suficiente ensinar para aprender. Abordar a temática do professor significativo neste grupo é um desafio frente à visão mais tradicionalista do papel do docente e do discente em aprendizagem do ofício. Dessa forma, este relato apresenta caráter qualitativo-narrativo e procura destacar a relevância da aprendizagem significativa através das figuras dos professores significativos, rememorando professores que marcaram sua percepção daquilo que foi essencial e marcante. Diante das trocas de experiências, essa análise nos permite ver que os professores significativos muito significam na formação e no entendimento do que é ensinar e nas cicatrizes que podem deixar nos seus alunos, e como isso pode influenciar o seu processo formativo.

**PALAVRAS-CHAVES:** Docência. Professor significativo. Aprendizado.

#### TEACHING AND LEARNING: A REFLECTIVE ANALYSIS ON THE IMPORTANCE OF MEANINGFUL LEARNING

**ABSTRACT:** For a long time, the traditional model of learning was in force in teaching centers, be it fundamental or at the postgraduate level. However, educating is not limited to passing on information or showing just one way, but it is helping people to become aware of themselves, others and society. The person-centered approach or meaningful learning developed by Carl Rogers, concerns the sense experienced by the person in the learning process. When narrowing the teaching speech within the Lato sense postgraduate courses, most teachers still believe that teaching is enough to learn. Approach the theme of the significant teacher in this group is a challenge in view of the more traditionalist view of the role of the teacher and the student in learning the trade. Thus, this report has a qualitative-narrative character and seeks to highlight the relevance of meaningful learning through the figures of significant teachers, recalling teachers who marked their perception of what was essential and remarkable. In view of the exchange of experiences, this analysis allows us to see that important teachers mean a lot in training and in understanding what it is to teach and the scars they can leave on their students, and how it can influence their formative process.

**KEYWORDS:** Teaching. Meaningful teacher. Learning.

## 1 | INTRODUÇÃO

Por muito tempo o modelo de aprendizagem de forma tradicional, ou como chamado por Zimring (2010) intelectual, vigorava nos centros de ensino, seja fundamental ou a nível de pós graduação. A aprendizagem com foco intelectual é definida pelo autor como uma aprendizagem envolve apenas a mente, o raciocínio puro, sem relevância de sentimentos ou significados para a pessoa. Entretanto educar não se limita a repassar informações ou mostrar apenas um caminho, mas é ajudar a pessoa a tomar consciência de si mesmo, dos outros e da sociedade (KAMI, 1991).

A abordagem centrada na pessoa ou aprendizagem significativa desenvolvida por Carl Rogers (ROGERS, 1951), diz respeito ao sentido vivenciado pela pessoa no processo de aprendizagem. Nesse sentido, a aprendizagem significativa “combina o lógico e o intuitivo, o intelecto e os sentimentos, o conceito e a experiência, a ideia e o significado” (ZIMRING, 2010). Nesse tipo de abordagem a figura do professor sai da posição de detentor de toda a sapiência e passa a ser um facilitador, intermediador do conhecimento, o qual além da incumbência de instigador do conhecimento e da criticidade, é responsável pelo ambiente da sala, proporcionando um espaço aceitação incondicional, empatia, congruência e autenticidade. O autor faz uma analogia do conceito e bases de uma aprendizagem significativa com o desenvolver de uma planta:

Da mesma maneira que uma planta se desenvolve da melhor maneira que lhe é possível quando lhe são dadas as condições ideais (adubo, iluminação, água, terra, sombra etc.), as pessoas florescerão e alcançarão seu potencial se seu ambiente lhes for favorável. Entretanto, diferentemente de uma planta, o potencial de um ser humano não é unidirecional, e os seres humanos atualizam seu potencial de diferentes maneiras de acordo com suas influências de vida (ROGERS, 1959).

Ao se afunilar o falar do ensino dentro dos cursos de pós-graduação Lato senso, grande parte dos professores ainda acreditam que é suficiente ensinar para aprender. Abordar a temática do professor significativo neste grupo é um desafio frente à visão mais tradicionalista do papel do docente e do discente em aprendizagem do ofício. Trazer este assunto é necessário para fomentar a qualidade do magistério em formação e pode possibilitar estímulo ao professor em considerar os infinitos desfechos de suas ações pedagógicas como um grande passo para prosperar no ensino e a aprendizagem (OLIVEIRA, 2012).

Dessa forma, o presente relato procura destacar a relevância da aprendizagem significativa através das figuras dos professores significativos, rememorando professores que marcaram sua percepção daquilo que foi essencial e marcante, mesmo que fruto de uma reflexão mais madura *aposteriori*. Sendo de extrema importância destacar a contribuição desses indivíduos na construção de saberes e habilidades que perpassam o ambiente universitário. Compreender os aspectos da prática pedagógica através dessa narrativa facilita e contribui para aperfeiçoar a forma de ensino, configurando-se como

referência para nossa futura práxis.

## 2 | METODOLOGIA

Este estudo apresenta caráter qualitativo-narrativo e se originou a partir de discussões efetuadas dentro da disciplina de “Didática do Ensino Superior” ministrada no Programa de Pós Graduação em Nutrição e Saúde (PPGNS), na Universidade Estadual do Ceará, no ano de 2018.

Após ciclos de debate sobre o papel da universidade e do ensino superior no processo educativo bem como sobre o papel do professor dentro da pedagogia universitária, foi solicitado aos alunos da disciplina que elaborassem uma narrativa sobre um professor que tivesse sido marcante dentro de sua formação acadêmica na graduação. Posteriormente, os alunos deveriam relatar apenas os títulos de suas narrativas e, de acordo as aparentes semelhanças e diferenças entre os mesmos, se dividiram em grupos de afinidade sobre os possíveis conteúdos abordados.

Três grupos foram compostos apresentando as seguintes temáticas textuais: 1. Boas experiências de docência; 2. Situações desastrosas de aprendizado; e 3. Professores que foram além da didática em sala, mestres que foram significativos em seu processo formativo e que servem de exemplos a serem seguidos.

Os membros das equipes leram os textos entre si e conversaram a respeito das semelhanças que os seus textos apresentavam, assim a construção desse artigo foi se desenvolvendo a cada encontro e tendo como fundamento os relatos construídos pelos alunos. A cada aula, uma parte da discussão ia sendo elaborada e as percepções acerca do processo de construção também apresentaram valores para serem descritos nas categorias principais de discussão que se seguem.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 A docência que vem do berço e vai além doattes

Os saberes de formação inicial e acadêmica dos professores antecedem à formação profissional adquirida na universidade. Eles provêm da família e do contato com a escola primária ou secundária e têm uma influência que parte do contexto cultural e pessoal da formação do ser professor (SOUSA & SILVA,2015). Conforme estudo de Burnier et al (2007), as experiências vividas marcam a vida do sujeito a ponto de fazê-lo decidir-se ou não a formar-se professor. As diversas experiências vão moldando a subjetividade do professor:

Esses elementos da subjetividade docente, por sua vez, estão marcados pelas experiências vividas pelos indivíduos ao longo de suas vidas, pelos discursos, pelas

instituições e grupos aos quais tiveram acesso, participantes também da construção dos significados que esses docentes irão conferir às suas experiências em geral e à docência em particular. (BURNIER et al, 2007).

No relato a aluna aborda sobre sua escolha pela docência. Após reflexão foi percebido que esta possibilidade de profissão lhe permeia desde muito nova. Entretanto esse desejo somente se sedimentou como realidade por influência de uma professora em sua graduação:

*“Fui criada em uma família de professores... minha mãe era professora universitária e eu sempre ia com ela para a universidade. Enquanto ela dava aula, eu ficava passeando pela universidade, observando os movimentos pelas secretarias e corredores. Entretanto, acredito que só passei a considerar a carreira de docente após entrar na graduação, e em especial, em um grupo de pesquisa”.*

A educação superior, no Brasil, segue as determinações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei n.º 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. De acordo com a LDB, a educação superior tem como finalidade estimular a criação cultural, o desenvolvimento do espírito científico e o do pensamento reflexivo, incentivando o trabalho de pesquisa e investigação científica, com vistas ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura. Proporciona, dessa forma, o entendimento do homem e do meio em que vive (LDB 9394/96 – BRASIL, 1996, Art. 43, incisos I e II) (RONCAGLIO, 2004).

A pesquisa constitui-se como uma ponte entre o ensinar e o aprender, uma via de mão dupla; ponte esta que interliga o aluno, professor e a comunidade. Ferramenta poderosa de mudança, capaz de influenciar rumos e atitudes. Para Oliveri, Coutrim, Nunes, (2010) a pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia do professor porque: a) permite articular conhecimento e ação como partes de um mesmo processo; b) tem como sujeitos os próprios implicados na prática que se investiga, superando a separação entre quem produz o conhecimento e quem atua como docente; c) possibilita modificar a maneira como os professores entendem e realizam a prática, criando condições para transformá-la. Na mesma linha de pensamento, afirma Freire (2008):

*Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazerem se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 2008, p.29).*

Portanto é essencial a formação de docentes capazes não somente de repassar conhecimentos e teorias, mas que também auxiliem na formação de sujeitos críticos e reflexivos capacitados a tomar decisões e atitudes de maneira pensada (ANDRE, 2006). Acerca dessa contribuição do professor significativo no âmbito acadêmico e em habilidades que perpassam o acadêmico, uma das alunas afirmou:

*“Lembro como se fosse hoje, a professora chegou para mim no fim da aula: eu tenho um grupo de pesquisa em nutrição oncológica... nos reunimos todas as quartas no horário EF da tarde. Você teria interesse de participar? Desde então, já são 6 anos (e contando) que faço parte desse grupo de pesquisa! Nesses anos, já foram artigos publicados, viagens pelo Brasil (e fora do Brasil) apresentando trabalhos, várias noites viradas organizando apresentações de artigos, etc. Mas isso foi só a questão “lattes” da coisa... como pessoa, acredito que me tornei mais responsável, crítica, aprendi a trabalhar em equipe - “pesquisa não se faz só” ...aprendi com esta professora ensinamentos de nutrição e de vida...”.*

A educação se configura como um processo, onde surgem incertezas, eclodem mudanças e estimula-se o novo. Quando significativa ela deixa de ser o ensinamento de valores pré-estabelecidos e passa a ser um processo de formação para a vida em comunidade (SODRÉ, 2002).

### 3.2 O esperado de um professor

Afinal, o que é esperado de um professor? Ele deve ser apenas um “facilitador” para o aprendizado do aluno? Segundo Abraham Maslow (1975) eles podem ser agrupados em dois grandes grupos: os objetivistas, que acreditam na necessidade de perpassar conhecimentos “úteis” aos seus alunos, que ministram aulas-magnas, cheias de conteúdos mas que não abrem espaço para questionamentos ou discussões paralelas e, os subjetivistas, que consideram cada aluno com sua individualidade e experiências agregadas, que compreendem a necessidade de aquisição de conhecimento mas que fomentam este processo de acordo com a criatividade, necessidade e ritmo de cada indivíduo.

Dentro deste quadro a didática escolhida por cada professor acaba influenciando na capacidade de aprendizagem do mesmo. Esta didática pode ser traduzida como a “técnica ou a arte de ensinar”. O caminho pelo qual o docente motiva a descoberta ativa por parte do aluno (BURKE, 2003).

Praticamente todas as narrativas desenvolvidas abordaram sobre a temática da didática. Dentre os professores significativos citados todos compreendiam a importância de associar a teoria com a prática. Libâneo (1994) afirma que:

O papel do professor é o de planejar, apurar e preparar os conteúdos, organizar tarefas, criar condições de estudo, isto é, o professor conduz as atividades de aprendizagem dos alunos com a finalidade de que estes se tornem sujeitos ativos da própria aprendizagem. Não existe ensino genuíno se o discente não desenvolve sua capacidade e habilidade mental, se não assimilam ativa e pessoalmente os conhecimentos ou se não conseguem aplicá-los, quer nos exercícios e verificações realizados em classe, ou na prática da vida. (LIBÂNEO, 1994).

Desta forma, falar sobre didática significativa no ensino superior dever ir além das metodologias tradicionais de docência. Um professor significativo é aquele que ultrapassa o esperado pelo aluno. Que quebra barreiras impostas pelas condições de educação e faz com que o sujeito se envolva no seu processo formativo, criando um raciocínio crítico, questionador e reflexivo sobre os conteúdos discutidos (PIMENTA et al, 2013).

Ao refletir sobre o desafio de escrever sobre o professor significativo uma aluna retornou em pensamentos ao período em que brincava de ser professora e trouxe a luz um papel tão importante que já reconhecia desde pequena e que é algo que precisamos rememorar ao tentar ir além e que pode quebrar barreiras impostas pelas condições de educação ou social mesmo que com recursos limitados:

*“Ao lembrar de professores lembro que com 10 anos de idade, vendo que muitas crianças não iam pra escola e querendo estrear a lousa de giz nova, marcava aulas na calçada da minha casa e reproduzia os conteúdos que aprendia na escola, esse fato me lembrou que algumas dessas crianças estavam aprendendo a ler e tendo os primeiros contatos com aa vogais e as sílabas. Não há como mensurar quantas realidades mudaram e se efetivamente mudaram, mas ali naquele espaço todos podiam igual e apesar das idades diferentes cada um aprendia algo, foi emocionante essa recordação.”*

Em outro relato fica evidente que para que o sujeito se envolva e perceba o seu processo formativo como algo importante a confiança é algo que deve ser estimulada:

*“Nesse processo aprendi a admirar a forma como tudo era conduzido na pesquisa e no grupo de estudos, a professora fazia com que eu me sentisse importante e extremamente necessária durante todo o processo da coleta de dados. A confiança depositada no desenvolvimento das atividades bem como todo o prazer e dedicação com que a professora sempre ensinou os processos me serviu de inspiração. Percebi ali que desde os primeiros semestres de faculdade podemos ser dignos de confiança e credibilidade e que essa confiança nos estimula e nos faz querer que as coisas deem cada vez mais certo”.*

A confiança gerada abre espaço para o compartilhamento e para a troca entre indivíduos que se respeitam e que estão abertos a um novo olhar e uma nova perspectiva. Não é necessário a autoridade, a cada instante, fazer o discurso sobre sua existência, sobre si mesma. Certa de sua legitimidade, não há a necessidade de se reafirmar perguntando se “sabe com quem está falando?” (FREIRE, 1998). É possível perceber, no relato de uma das alunas, que ainda existe a impressão de que o professor é caracterizado pela superioridade acima descrita:

*“Até aproximadamente a metade da minha graduação, eu tinha a impressão de que o professor era uma pessoa “distante” do aluno, um “ser superior”, alguém que estava ali para ensinar-nos apenas assuntos técnicos. Foi quando tive a oportunidade de conhecer esta professora. Fui ser sua aluna por acaso, não tive nenhuma indicação e nem tinha nenhum colega naquela pequena turma de dez alunos, mas fui. E foi decisivo para mim.”*

Na medida em que o aluno mestrando conhece e vivencia este tipo de formação em sua graduação e/ou pós-graduação, ele sente-se motivado para ensinar também embasado neste raciocínio. Com isto, as condições estruturais para o ensinamento deixam ser tão significativas e ele consegue desenvolver uma didática própria que o caracterize no futuro também como um professor significativo na vida de seus alunos.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das trocas de experiências, essa análise nos permite ver que os professores significativos muito representam na formação, no entendimento do que é ensinar e nas cicatrizes que podem deixar nos seus alunos, além de como isso pode influenciar o seu processo formativo. A percepção da dimensão desse papel por parte do docente deve gerar uma constante autoavaliação, que perpassa por um instinto de responsabilidade intelectual, social e individual, responsabilidade essa que deve ser um guia para sua consciência e seu papel de formador.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. **Ensinar a pesquisar... Como e para quê**. SILVA, AMM et al (Org.), 2006.

BURKE, T. J. **O professor revolucionário**. Petrópolis: Vozes, 2003.

BURNIER, S et al. **História de vida dos professores: o caso da educação profissional**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v.12 n.35 maio/ago. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n35/a13v1235.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 37. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

KAMII, C. e DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget**. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

MASLOW, A. H. "Uma teoria da motivação humana". In: BALCÃO, Y.; CORDEIRO, L. L. (org.). **O comportamento humano na empresa** (págs. 337-366). Rio de Janeiro: FGV, 1975.

OLIVERI, AMR, COUTRIM, RME; NUNES, CM. **Como se forma o professor pesquisador? Primeiras aproximações a partir de um estudo de caso**. Educação em Perspectiva, Viçosa, v. 1, n. 2, p.293-311, 2010.

OLIVEIRA, CCJO. **Ciclo de discussões sobre as concepções de aprendizagem: internalizando novos saberes**. IX Seminário de pesquisa em educação da região sul. 2012. Disponível em: <<http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/249/431>>. Acesso em: 27Nov 2018.

PIMENTA, Selma Garrido *et al.* **A construção da didática no GT Didática: análise de seus referenciais**. *Revista Brasileira de Educação*, v.18, p. 143-162, 2013.

ROGERS, C. **Psychology: A Study of a Science**. Formulations of the Person and the Social Context, v. 3. New York: McGraw Hill, 1959.

ROGERS, C. **Client-centered Therapy: Its Current Practice, Implications and Theory**. Londres: Constable, 1951

RONCAGLIO, SM. **A relação professor-aluno na educação superior: A influência da gestão educacional**. *Psicologia Ciência e Profissão*, Curitiba, v. 2, n. 24, p.110-111, 2004.



SODRÉ, M. **A antropológica do espelho. Uma teoria da comunicação linear e em rede.** Petrópolis: Vozes, 2002.

SOUSA, JAS, SILVA, FL. **Profissão professor: uma análise da história pessoal.** 2015. Grupo de Trabalho - Formação de Professores e Profissionalização Docente. Disponível em: <[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17338\\_7448.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17338_7448.pdf)>. Acesso em: 03 Dez 2018.

ZIMRING, F. Carl Rogers. **Tradução e organização.** Marco Antônio Lorieri. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

## FISÁLIS: FRUTA RICA EM VITAMINAS E ANTIOXIDANTES

*Data de aceite: 01/08/2020*

*Data da submissão: 01/06/2020*

### **Angélica Aparecida da Costa Güllich**

Farmacêutica, Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8415320364016788>

### **Denise Lima Feksa**

Farmacêutica, Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9373827686021688>

### **Patrícia Martinez Oliveira**

Farmacêutica, Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9070617498475894>

### **Ritiéle Pinto Coelho**

Farmacêutica, Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9361874714584276>

### **Deise Jaqueline Ströher**

Farmacêutica, Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2866450801729655>

### **Patrícia Maurer**

Farmacêutica, Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5573110865198081>

### **Laura Smolski dos Santos**

Acadêmica do Curso de Farmácia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7787259736067752>

### **Elizandra Gomes Schmitt**

Acadêmica do Curso de Farmácia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2792328420536809>

### **Gabriela Escalante Brites**

Acadêmica do Curso de Farmácia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8380109160433969>

### Vinicius Tejada Nunes

Enfermeiro, Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3634669905909829>

### Jacqueline da Costa Escobar Piccoli

Bióloga, Doutorado em Biologia Celular e Molecular (PUCRS), Docente do Curso de Farmácia e do Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5099227329574183>

### Vanusa Manfredini

Farmacêutica Bioquímica, Doutorado em Biologia Celular e Molecular (UFRGS), Docente do Curso de Farmácia e do Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7062274179396656>

**RESUMO:** *Physalis* (em português, fisális), no Brasil também designada camapú, é uma planta herbácea, de hábitos perenes é produzida por sementes. A fisális é nativa das regiões temperadas, quentes e subtropicais de todo o mundo, sendo a Colômbia o principal produtor mundial do fruto que abastece os países europeus. *Physalis pubescens* L. amplamente utilizada como alimento funcional e medicina tradicional, bem como elemento decorativo em pratos culinários e ornamentação de ambientes. O gênero *Physalis* pertence à família Solanaceae e conta com aproximadamente 12 espécies na América do Sul. No Rio Grande do Sul ocorrem três espécies: *Physalis angulata* L., *Physalis pubescens* L. e *Physalis viscosa* L. As espécies do gênero *Physalis* são usadas popularmente como agentes hipoglicêmico, hipocolesterolêmico, antiinflamatório, antitumoral e antimicrobiano, dentre outros empregos e/ou aplicações.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Physalis*, compostos bioativos, antioxidantes.

### PHYSALIS: FRUIT RICH IN VITAMINS AND ANTIOXIDANTS

**ABSTRACT:** *Physalis* (in Portuguese, fisális), in Brazil also called camapu, is an herbaceous plant, of perennial habits is produced by seeds. *Physalis* is present in temperate, warm and subtropical regions around the world, with Colombia being the main world producer of the fruit that supplies European countries. *Physalis pubescens* L. widely used as a functional food and traditional medicine, as well as a decorative element in culinary dishes and ornamentation of environments. The genus *Physalis* belongs to the family Solanaceae and has approximately 12 species in South America. Three species occur in Rio Grande do Sul: *Physalis angulata* L., *Physalis pubescens* L. and *Physalis viscosa* L. The species of the *Physalis* genus are popularly used as hypoglycemic, hypocholesterolemic, anti-inflammatory, anti-tumor and antimicrobial agents, among other uses and / or applications.

**KEYWORDS:** *Physalis*, bioactive compounds, antioxidants.

## 1 | GÊNERO *PHYSALIS*

O gênero *Physalis* pertence à família Solanaceae, palavra que deriva do grego, onde “*physis*” significa bolha ou bexiga, referindo-se ao cálice que envolve o fruto, sendo esta a principal característica das plantas que compõem esse gênero. Os frutos são delicados, pequenos e redondos, com coloração que vai do amarelo ao alaranjado (TOMASSINI et al., 2000). Algumas espécies são conhecidas popularmente como camapú, juá-de-capote e/ou lanterna chinesa, porém a *Physalis pubescens* não possui nome popular e, por vezes, essa espécie é erroneamente confundida com outras espécies que ocorrem nas matas e campos, sendo sua nomenclatura correta *physalis* (RUFATO et al., 2008).

Estudos botânicos indicam que existem aproximadamente 120 espécies do gênero devidamente identificadas, sendo algumas tóxicas, as quais estão distribuídas, principalmente, nas zonas temperadas do globo terrestre. Em geral, ocorrem nas Américas Central e do Sul, sendo que aproximadamente 12 espécies são nativas da América do Sul, também podem ser encontradas no sul da América do Norte (VASINA; MASLENNIKOVA & ABUBAKIROV, 1986; DAVENPORT, 2004; SOARES et al., 2009; RUFATO et al., 2012). Um pequeno número de espécies tem sido registrado na Europa e em países do sudeste e Ásia Central (VASINA; MASLENNIKOVA & ABUBAKIROV, 1986).

No Brasil, se destacam as regiões do sul, sudeste e nordeste (DAVENPORT, 2004). No estado do Rio Grande do Sul ocorrem três espécies: *Physalis angulata* L., *Physalis pubescens* L. e *Physalis viscosa* L., geralmente de comportamento ruderal. As espécies de *Physalis* ocorrentes no Rio Grande do Sul são facilmente identificadas pelos caracteres morfológicos tradicionalmente usados na taxonomia do gênero, tais como: tipo de tricomas, coloração das flores e morfologia do cálice frutífero. Além disso, a *Physalis viscosa* é encontrada em formações campestres nativas, enquanto que a *Physalis angulata* e a *Physalis pubescens* estão predominantemente associadas às bordas e clareiras de florestas nativas (SOARES et al., 2009).

As espécies têm crescimento indeterminado e hábitos perenes, considerado um espécime herbáceo a arbustivo, é um gênero facilmente reconhecido devido à morfologia peculiar, principalmente na frutificação caracterizada pela presença de um fruto (baga) envolto por um cálice (SILVA & AGRA, 2005; SOARES et al., 2009).

O gênero apresenta importância econômica e científica, tendo algumas espécies cultivadas para alimentação, bem como comprovada atividade farmacológica de seus compostos (SILVA & AGRA, 2005). Com sabor doce, levemente ácido é consumida ao natural e usada na preparação de doces, geleias, sorvetes, bombons e em molhos de saladas e carnes. Algumas espécies de *Physalis* não são comestíveis e poderiam ser tóxicas. É importante salientar que pouco se sabe sobre quais espécies teriam toxicidade, recomenda-se, portanto, a realização de pesquisas e estudos mais profundos para tal afirmação (DUARTE & JORGE, 2012).

## 2 | PHYSALIS PUBESCENS

A espécie *Physalis pubescens* (Figura 1) é caracterizada como uma erva de crescimento anual de até 1 m de altura. Quanto às características do caule é anguloso, coberto de tricomas simples e/ou tricomas glandulares. Quanto às folhas, são pubescentes, cobertas de tricomas simples e glandulares, com lâmina foliar deltóide, assimétrica, base cordada, obtusa ou truncada, ápice agudo a acuminado e margem dentada, ondulada ou inteira. Quanto às flores, são pubescentes, possui sépalas deltóides a lanceoladas, a corola varia de cor amarela a amarelada, com cinco máculas vinosas ou marrons, sendo as anteras são azuis. A floração ocorre em dois picos, o primeiro de fevereiro a abril, o segundo em julho. Quanto aos frutos, são amarelos quando maduros, medem de 1,0 a 1,5 cm de diâmetro, com cálice frutífero, sendo os frutos comestíveis. A frutificação também possui dois picos, um deles de novembro a dezembro e outro de abril a julho (SOARES et al. 2009).

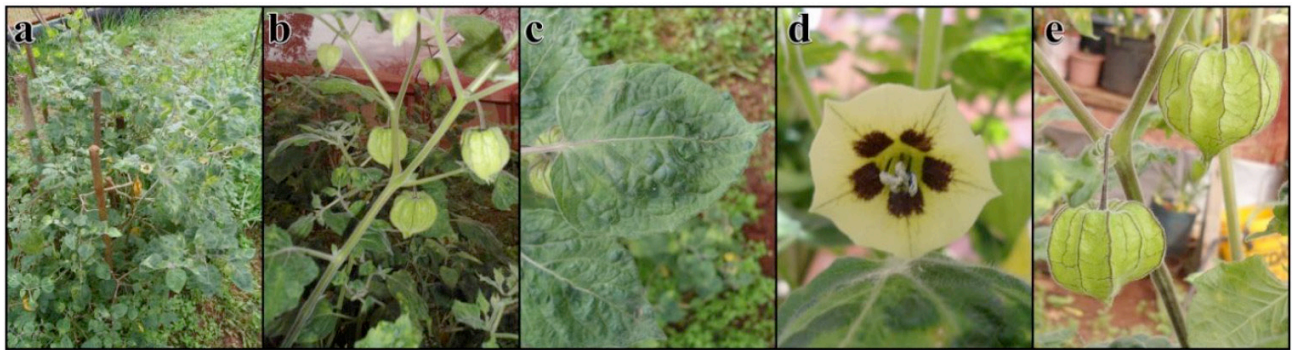


FIGURA 1 - Espécie *Physalis pubescens* L. Em: (a) aspecto geral da planta, herbáceo; (b) aspecto geral do ramo, caule; (c) folha; (d) flor; (e) fruto envolto pelo cálice frutífero, em fase de maturação.

Fonte: acervo do próprio autor (Güllich, A. A. C.), Giruá, Rio Grande do Sul, Brasil, 2015.

A espécie *Physalis pubescens* ocorre no leste dos Estados Unidos, Américas Central e do Sul (NEE, 1986). No Rio Grande do Sul, somente não se tem registros nas regiões da Campanha e Sudeste da Serra (SOARES et al., 2009). Encontrada em locais úmidos, como clareiras e beiras de florestas, próximos a cursos de água, de comportamento ruderal, encontrada frequentemente em beira de estradas, vegetação secundária e locais arenosos (KISSMANN & GROTH, 2000; SOARES et al. 2009).

A *Physalis pubescens* assemelha-se à *Physalis peruviana*. As diferenças entre essas duas espécies são quanto ao hábito, a *Physalis pubescens* é uma planta herbácea, enquanto a *Physalis peruviana* é arbustiva. Quanto ao indumento de tricomas, o da *Physalis peruviana* é muito mais denso do que o da *Physalis pubescens* e suas folhas permanecem grossas ao secar. Quanto à morfologia do cálice frutífero em seção transversal, se observa que na *Physalis pubescens* ele é pentacostado, enquanto que na *Physalis peruviana* é circular (SOARES et al., 2009).

### 3 | COMPOSTOS ISOLADOS

Como consequência da importância etnofarmacológica conferida por algumas espécies de *Physalis*, várias delas têm sido investigadas quimicamente, o que rendeu o isolamento de flavonoides, alcaloides e esteroides (ISMAIL & ALAM, 2001; SU et al., 2002).

Foi reportado que algumas espécies de *Physalis* também são fonte de substâncias derivadas do ergostano. Os vitaesteroides são substâncias que reproduzem o esqueleto intacto ou modificado do ergostano e fazem parte do grupo de metabólitos secundários majoritários das espécies de *Physalis*, sendo classificados em: vitanolídeos, vitafisalinas, acnistinas, ixocarpalactonas, perulactonas e fisalinas. Esse grupo de substâncias é considerado o responsável pelo amplo espectro das atividades farmacológicas, o que seria uma consequência da diversidade estrutural e funcional das substâncias desse grupo (TOMASSINI et al., 2000).

O fruto da *Physalis* é considerado uma fonte rica em flavonoides, fitoesteróis e fisalinas (SOARES et al., 2003; SEVERO et al., 2010). Muitas fisalinas têm sido descritas como substâncias potencialmente citotóxicas e a elucidação de suas estruturas têm contribuído para o conhecimento dos efeitos biológicos relacionados ao gênero *Physalis* (SEN & PATHAK, 1995).

### 4 | ATIVIDADES BIOLÓGICAS

Na medicina popular, a *Physalis* é utilizada na forma de chá, unguento, emplastro e/ou extrato de partes da planta e/ou inteira, além de ser consumida *in natura* ou na forma de suco como alimento funcional. Dentre seus usos populares é conhecida por fortalecer o sistema imunológico, ter aplicação contra dores de garganta e possuir potencial hipocolesterolêmico. Os frutos, folhas e raízes são usados pela população amazonense como hipoglicêmico, antirreumático, contra doenças de pele, bexiga, rins e fígado. Já na medicina popular nordestina é usado como sedativo, antitérmico e antiemético (MATOS, 2000).

A descoberta das propriedades nutracêuticas de espécies como a *Physalis peruviana* e *Physalis angulata*, além dos elevados teores de vitaminas A, B e C, aminoácidos essenciais e compostos bioativos considerados funcionais, levou ao aumento do interesse pelo o gênero. Além do fruto, a raiz e as folhas são utilizadas, pois se admite possuir propriedades medicinais (SEVERO et al., 2010).

Estudos demonstram que o extrato metanólico das flores de *Physalis angulata* apresenta ação anti-inflamatória contra inflamação induzida por carragenina em modelo de edema de pata e por ácido araquidônico em modelo de edema de orelha. Além de ter ação anti-inflamatória contra artrite induzida por formaldeído, bem como propriedades

antialérgicas contra a hipersensibilidade de contato induzida por 2,4-dinitrofluorobenzeno em camundongos (CHOI & HWANG, 2003).

Estudos reportam ainda que os constituintes químicos da planta são responsáveis por atividades imunomoduladoras, antimicrobianas, anticancerígenas e moluscidas (SOARES et al., 2003; SILVA & AGRA, 2005; SOARES et al., 2006; LI et al., 2014; HONG et al., 2015; MONIRUZZAMAN et al., 2016; YANG et al., 2016).

Ocampo et al. (2017) avaliaram a distribuição de leucócitos em contagem diferencial em amostras de sangue de camundongos tratados com ésteres de sacarose extraídos de *Physalis peruviana* onde não foram observados efeitos relacionados na porcentagem de linfócitos, incluindo células reativas e imaturas, neutrófilos, monócitos, eosinófilos e basófilo, bem como no ensaio para avaliar a genotoxicidade os resultados da formação de eritrócitos demonstrou que o tratamento com as peruvioses A e B não induziram alterações significativas nos camundongos, independentemente do sexo ou nível de dosagem.

Após a administração de 28 dias da mistura de ésteres de sacarose de *P. peruviana*, a urina foi recolhida e avaliada. A urinálise não revelou alterações relevantes em parâmetros como pH, proteína, nitrito, urobilinogênio, bilirrubina, glicose, presença de sangue oculto ou cetonas. A administração da mistura de peruviose A e B (5 e 10 mg/kg/dia, ip) não causou mudanças significativas em parâmetros como glicose, albumina, nitrogênio uréico e níveis de creatinina quando comparado ao grupo controle. Os níveis séricos dos parâmetros da função hepática, como ALT, AST e ALP, foram modestamente modificados quando os ratos foram tratados com ésteres de sacarose de *P. peruviana*, uma redução significativa dos níveis de ALT foi observada em camundongos machos (OCAMPO et al., 2017).

A atividade antimicrobiana desse gênero foi demonstrada contra *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli* no extrato aquoso de diferentes partes de *Physalis pubescens* L., como raízes, galhos, folhas e cálice dos frutos (SILVA & AGRA, 2005). Já o extrato etanólico dos frutos e raízes de *Physalis angulata* apresentou atividade antimicrobiana frente a *Staphylococcus aureus*, mostrando resposta bacteriostática significativa em concentrações diferentes (LOPES et al., 2006). Em estudo recente foi relatado que fisalinas isoladas de cálices de *Physalis alkekengi* var. *franchetii*. mostrou elevadas atividade antibacteriana contra *Bacillus subtilis* (ATCC 11060) e *Escherichia coli* (ATCC 25922), bem como possíveis inibidores de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Staphylococcus epidermidis* (CMCC 26069) (SILVA et al., 2005). Já ensaios utilizando um pool de fisalinas a demonstrou atividade contra *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213, ATCC 25923, ATCC 6538P) e *Neisseria gonorrhoeae* (ATCC 49226) (YANG et al., 2016).

Os metabólitos secundários majoritários como é o caso dos vitaesteróides, são considerados os responsáveis pelo amplo espectro de atividades das espécies de *Physalis*. As fisalinas também possuem ampla importância sobre aspectos farmacológicos das espécies (SOARES et al., 2003). A fisalina pode atuar no sistema imunológico humano, evitando a rejeição de órgãos transplantados e ter eficácia terapêutica em desordens

inflamatórias da pele, assim como em dermatites de contato e psoríase (RUFATO et al., 2012).

Os componentes dos extratos, bem como as moléculas isoladas da planta e dos frutos da *P. peruviana* e *P. angulata* são estudadas como alternativa para melhorar a qualidade de vida de portadores de Parkinson e de outras doenças como a leishmaniose, hepatite e malária. Com base nos achados da literatura, percebe-se que o gênero *Physalis* é um gênero muito promissor no que se refere a novas alternativas terapêuticas. Assim, o consumo de frutos de *Physalis* como alimento funcional ou o seu uso como planta medicinal seja na forma de chá ou extrato pode ser uma fonte alternativa para a saúde e bem estar pessoal (MUNIZ; KRETZSCHMAR & RUFATO, 2010).

## 5 | ASPECTOS TOXICOLÓGICOS

A toxicidade de uma substância a um organismo vivo pode ser considerada como a capacidade de lhe causar dano grave ou morte, para que esse dano ocorra é indispensável a interação do agente com o organismo. Toda substância pode ser considerada um agente tóxico, dependendo das condições de exposição, dose administrada e/ou absorvida, tempo, frequência de exposição e via pela qual é administrada. Desta forma, se faz necessário conhecer as condições de uso seguro de substâncias químicas para a saúde humana. Se de um lado as substâncias podem ser potencialmente tóxicas, por outro, todas as substâncias ser usadas de forma segura (OGA; SIQUEIRA, 2003).

As plantas medicinais são amplamente utilizadas na medicina popular para o tratamento de diferentes condições patológicas. Entretanto, para muitas dessas plantas, a real eficácia, o risco toxicológico e os princípios ativos são desconhecidos, conseqüentemente, estudos experimentais visam demonstrar as propriedades farmacológicas e identificar seus princípios ativos (SOSA et al., 2002).

O estudo do extrato purificado de *Physalis angulata* demonstrou ter atividade supressora sobre macrófagos estimulada por lipopolissacarídeo e interferon  $\gamma$ . Tem sido demonstrado que fisalinas B e F tem uma potente atividade supressora por inibirem a proliferação de linfócitos, a produção de citocinas pró-inflamatórias e ativação de macrófagos. Essas atividades podem ajudar a diminuir os processos inflamatórios e fibrose, por isso seria útil no tratamento de doenças auto-imunes (PUENTE et al., 2010).

Vem sendo demonstrado que o extrato de *Physalis angulata* exerce efeito inibitório sobre vários passos essenciais de metástases, incluindo a migração e invasão de células. Os achados revelaram que o modo de ação desse extrato é através da regulação da migração/invasão associada a proteinases e a regulação de seus inibidores naturais em células. Também foi documentado a ação inibitória de *Physalis angulata* em várias respostas angiogênicas, incluindo proliferação, migração e invasão do endotélio vascular de células *in vitro*. Assim, foi proposto que *P. angulata* é um potencial agente anti-metastático e anti-



angiogênico para o tratamento de inflamação e/ou câncer (HSEUA et al., 2011).

O gênero apresenta importância econômica e científica, suas espécies são utilizadas na alimentação e culinária, bem como na medicina popular e como alimentos funcionais (SILVA & AGRA, 2005). Pouco se sabe sobre quais espécies teriam toxicidade, recomendando-se, portanto, a realização de pesquisas (DUARTE & JORGE, 2012). Sabendo da importância da *Physalis pubescens*, na culinária e no uso popular, estudos sobre toxicidade são escassos para essa espécie.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, R. F.; BAGATINI, F.; SIMÕES, C. M. O. Potenciais interações entre fármacos e produtos à base de valeriana ou alho. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 18, n. 3, p. 455-463, 2008.
- ANWAR, F. & PRZYBYLSKI, R. Effect of solvents extraction on total phenolics and antioxidant activity of extracts from flaxseed (*Linum usitatissimum* L.). **Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria**, v. 11, n. 3, p. 293-301, 2012.
- CHOI, E. M. & HWANG, J. K. Investigations of anti-inflammatory and antinociceptive activities of *Piper cubeba*, *Physalis angulata* and *Rosa hybrida*. **Journal of Ethnopharmacology**, n. 89, p. 171–175, 2003.
- DAVENPORT, L. J. Genera *Solanacearum*: the genera of Solanaceae illustrated, arranged according to a new system by Armando T. Hunziker. **Systematic Botany**, v. 29, n. 1, p. 221-222(2), 2004.
- DUARTE, V. T. A. J. & JORGE, L. H. A. Dossiê técnico: cultivo de *Physalis*. SBT – Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, SENAI/AM: Escola SENAI Antônio Simões, p. 28, 2012.
- ELISABETSKY, E. Etnofarmacologia como ferramenta na busca de substâncias ativas. In: SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3. ed. Porto Alegre, RS; Florianópolis, SC: Editora UFRGS/UFSC, 2001.
- ERLUND, I. et al. Consumption of black currants, lingonberries and bilberries increases serum quercetin concentrations. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 57, p. 37-42, 2003.
- HONG, J. M. et al. Anti-inflammatory activities of *Physalis alkekengi* var. *franchetii* extract through the inhibition of MMP-9 and AP-1 activation. **Immunobiology**, v. 220, p. 1-9, 2015.
- HSEUA, Y. C. et al. Inhibitory effects of *Physalis angulata* on tumor metastasis and angiogenesis. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 135, p. 762–771, 2011.
- ISMAIL, N. & ALAM, M. A novel cytotoxic flavonoid glycoside from *Physalis angulata*. **Fitoterapia**, v. 72, n. 6, p. 676-679, 2001.
- KISSMANN, K. G. & GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo III. 2 ed. São Paulo: BASF. p. 721, 2000.
- LI, X. et al. Physalins and withanolides from the fruits of *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii* (Mast.) Makino and the inhibitory activities against human tumor cells. **Phytochemistry Letters**, v. 10, p. 95-100, 2014.
- LOPES, D. C. D. X. P. et al. Antimicrobial and phototoxic activities of *Physalis angulata* L (Solanaceae) extracts, fruits and roots. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 16, n. 2, p. 206-210, 2006.

- MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 2. ed. Fortaleza: UFC, p. 346, 2000.
- MONIRUZZAMAN, M. et al. The ethyl acetate fraction from *Physalis alkekengi* inhibits LPS-induced pro-inflammatory mediators in BV2 cells and inflammatory pain in mice. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 181, p. 26-36, 2016.
- MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A. & RUFATO, L. Cultivo de *Physalis peruviana* L.: uma nova alternativa para pequenos produtores. **Jornal da Fruta**, Lages, v. 18, n. 228, p. 22, 2010.
- NEE, M. Solanaceae I. (trd. Nancy P. Moreno). **Flora de Veracruz**, Xalapa, Veracruz, v. 49, p. 1-191, 1986.
- OCAMPO, Y. C. et al. Safety of sucrose esters from *Physalis peruviana* L. in a 28-day repeated-dose study in mice. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 90, p. 850–862, 2017.
- OGA, S. & SIQUEIRA, M. E. P. B. Introdução à Toxicologia. In: OGA, S. **Fundamentos de Toxicologia**. 2 ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2003.
- PUENTE, L. A. et al. *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: A review. **Food Research International**, p. 1-8, 2010.
- RATES, S. M. K. Promoção do uso racional de fitoterápicos: uma abordagem no ensino de farmacognosia. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 11, n. 2, p. 57-69, 2001.
- RUFATO, L. et al. **Aspectos técnicos da cultura da *Physalis***. Lages: CAV/UEDESC; Pelotas: UFPel, 2008. p.100.
- RUFATO, L. et al. Aspectos técnicos da cultura da *Physalis*. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, p. 69-83, 2012.
- SEN, G. & PATHAK, H. D. Physalin L, a 13,14-seco-16, 24 cyclosteroid from *Physalis minima*. **Phytochemistry**, v. 39, n. 5, p. 1245-1246, 1995.
- SEVERO, J. et al. Atividade antioxidante e fitoquímicos em frutos de *Physalis* (*Physalis peruviana*, L.) durante o amadurecimento e o armazenamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 16, n. 1-4, p. 77-82, 2010.
- SILVA, K. N. & AGRA, M. F. Comparative pharmacobotanical study on *Nicandra physalodes* and *Physalis angulata* (Solanaceae). **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 15, n. 4, p. 344-351, 2005.
- SILVA, M. T. G. et al. Studies on antimicrobial activity, *in vitro*, of *Physalis angulata* L. (Solanaceae) fraction and physalin B bringing out the importance of assay determination. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 7, p. 779-782, 2005.
- SOARES, E. L. C. et al. **O Gênero *Physalis* L. (Solanaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil**. Pesquisas, Botânica nº 60: 323-340. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2009.
- SOARES, M. B. P. et al. Inhibition of macrophage activation and lipopolysaccharide-induced death by seco-steroids purified from *Physalis angulata* L. **European Journal of Pharmacology**, v. 459, n. 1, p. 107-112, 2003.
- SOARES, M.B.P. et al. Physalins B, F and G, *seco*-steroids purified from *Physalis angulata* L., inhibit lymphocyte function and allogeneic transplant rejection. **International Immunopharmacology**, v. 6, p. 408-414, 2006.

SOSA, S. et al. Screening of the topical anti-inflammatory activity of some Central American plants. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 81, p. 211-215, 2002.

SU, B. et al. Isolation and characterization of bioactive of the leaves and stems of *Physalis philadelphica*. **Tetrahedron**, v. 58, n. 17, p. 3453-3466, 2002.

TOMASSINI, T. C. B. et al. Gênero *Physalis* - uma revisão sobre vitaesteróides. **Química Nova**, v. 23, n. 1, p. 47-57, 2000.

VASINA, O. E.; MASLENNIKOVA, V. A. & ABUBAKIROV, N. K. *Physalis* withasteroids. **Chemistry of Natural Compounds**, v. 22, n. 3, p. 243-255, 1986.

YANG, Y. K. et al. Six new physalins from *Physalis alkekengi* var. *franchetii* and their cytotoxicity and antibacterial activity. **Fitoterapia**, v. 116, p. 144-156, 2016.

WHO. World Health Organization. **WHO traditional medicine strategy 2002-2005**. Genebra, Suíça, 2002. Disponível em: <[http://www.wpro.who.int/health\\_technology/book\\_who\\_traditional\\_medicine\\_strategy\\_2002\\_2005.pdf](http://www.wpro.who.int/health_technology/book_who_traditional_medicine_strategy_2002_2005.pdf)>. Acessado em: 12 de Maio de 2020.

WHO. World Health Organization. **The regional strategy for traditional medicine in the western pacific (2011–2020)**, Manila, Philippines, 2012. Disponível em: <[http://www.wpro.who.int/publications/2012/regionalstrategyfortraditionalmedicine\\_2012.pdf?ua=1](http://www.wpro.who.int/publications/2012/regionalstrategyfortraditionalmedicine_2012.pdf?ua=1)>. Acessado em: 23 de Maio de 2020.

WHO. World Health Organization. **WHO traditional medicine strategy 2014-2023**. Genebra, Suíça, 2013. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/95008/1/9789243506098\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/95008/1/9789243506098_spa.pdf?ua=1)>. Acessado em: 19 de Maio de 2020.

## FRUTAS VERMELHAS: DESENVOLVIMENTO DE UM PÃO FUNCIONAL VEGANO

Data de aceite: 01/08/2020

Data da submissão: 04/06/2020

### **Camila Nedel Kirsten**

Discente do curso de Farmácia - Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)  
Santo Antônio da Patrulha – RS <http://lattes.cnpq.br/0680854260038774>

### **Liandra Daiane Scherer**

Discente do curso de Farmácia - Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)  
Nova Petrópolis - RS <http://lattes.cnpq.br/7647680386774593>

### **Maria Eduarda Spier Dos Santos**

Discente do curso de Farmácia - Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)  
Canela – RS <http://lattes.cnpq.br/5416162075158658>

### **Rochele Cassanta Rossi**

Docente da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)  
São Leopoldo - RS <http://lattes.cnpq.br/0627260486404735>

**RESUMO:** A alimentação humana é um dos indicadores de qualidade de vida. Mudanças no consumo alimentar são um dos temas mais relevantes da atualidade. Neste sentido, têm-se observado o crescimento exponencial no mercado, nacional e internacional, de alimentos funcionais. Isso se deve ao fato de que, com o avanço da ciência, o consumidor tem compreendido melhor a importância da alimentação na prevenção de doenças. As frutas vermelhas, por sua vez, possuem diversos grupos de fitoquímicos que podem trazer benefícios à saúde, se consumidos como parte da dieta usual. Estudos evidenciam que o consumo destas frutas está correlacionado com a prevenção de algumas doenças crônicas não transmissíveis devido a presença de diversos compostos bioativos, como os flavonoides. Assim o presente artigo teve como objetivo desenvolver um pão de frutas vermelhas, que se alinhasse com os conceitos de alimento funcional, *clean label* e às tendências do mercado alimentício mundial. Foram selecionados ingredientes que se alinhasse com os conceitos estabelecidos previamente. Diversos testes preliminares foram realizados até a obtenção de uma formulação final. Para a criação do rótulo da embalagem utilizou-se o Software de Nutrição Dietwin. O produto

desenvolvido buscou aliar todos os benefícios que as frutas vermelhas apresentam além de ser um alimento vegano e benéfico para a saúde humana, alinhado às tendências do mercado alimentício mundial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saúde, nutrição, sustentabilidade, alimentos funcionais, frutas vermelhas.

## **RED FRUITS: DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL VEGAN BREAD**

**ABSTRACT:** Human food is one of the indicators of quality of life. Changes in food consumption are one of the most relevant topics today. In this sense, exponential growth has been observed in the national and international market for functional foods. This is due to the fact that, with the advancement of science, the consumer has understood the importance of food for health prevention. Red fruits, in turn, have several groups of phytochemicals that can bring health benefits, if consumed as part of the usual diet. Studies show that the consumption of these fruits is correlated with the prevention of some chronic non-communicable diseases due to the presence of several bioactive compounds, such as flavonoids. Thus, this article aimed to develop a red fruit bread, which aligned with the concepts of functional food, *clean label* and the trends of the world food market. Ingredients were selected to align with previously established concepts. Several preliminary tests were carried out until a final formulation was obtained. The Dietwin Nutrition Software was used to create the packaging label. The developed product sought to combine all the benefits that red fruits present in addition to being a vegan food and beneficial to human health, aligned with the trends of the world food market.

**KEYWORDS:** Health, nutrition, sustainability, functional foods, red fruits.

## **1 | INTRODUÇÃO**

As mudanças no consumo alimentar são um dos temas mais importantes da atualidade. A alimentação humana é um dos indicadores de qualidade de vida. O consumo de proteínas, vitaminas, minerais e nutrientes são fundamentais para o corpo funcionar perfeitamente. (MORATOYA, E. E. et al, 2013). A nutrição, pelo adequado suporte nutricional, pode restabelecer o equilíbrio entre os sistemas orgânicos ao reduzir os riscos de doenças. (SOUZA, N. et al., 2016).

Os alimentos funcionais são alimentos que produzem benefício à saúde, além de satisfazer as necessidades nutricionais básicas. São caracterizados, inclusive, por apresentar um papel potencialmente favorável na redução do risco de doenças. (BVS, 2009). Nesse sentido, as frutas vermelhas destacaram-se por suas propriedades bioativas que estão relacionadas com a alta concentração de polifenóis, vitaminas, fibras, aminoácidos, fósforo, potássio, magnésio, selênio, cálcio e ácido fólico, entre outras. Em virtude da presença desses compostos, as frutas vermelhas possuem a capacidade de melhorar as funções cerebrais, metabólicas digestivas e cardiovasculares além de

apresentar propriedades anti-inflamatórias e imunológicas. Contam, também, com grandes quantidades de substâncias antioxidantes, capazes de atrasar o envelhecimento precoce, bem como os problemas causados pelo estresse oxidativo. (HIDALGO, G.-I.; ALMAJANO, M.P., 2017).

No mundo todo, seu consumo aumentou notoriamente e, os frutos vermelhos além de serem consumidos na forma *in natura*, também são usados no desenvolvimento de cosméticos e suplementos alimentares. (HIDALGO, G.-I.; ALMAJANO, M.P., 2017). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um pão de frutas vermelhas, que se alinha com os conceitos de alimentos funcionais, *clean label* e às crescentes tendências do mercado alimentício.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do pão foi utilizado como formulação base a receita “pão com frutas secas” do livro “Reinventando a culinária para viver melhor” de Zaida Guimarães, 2019. Para o desenvolvimento do produto foram realizadas diversas formulações testes com diferentes concentrações dos ingredientes adicionados.

Todos os insumos utilizados foram comprados em supermercado de rede local, sendo as frutas vermelhas, castanha do Pará, chia, nozes e farinha de linhaça, adquiridos com produtores rurais da localidade.

### 2.1 Preparo do pão

Com os ingredientes devidamente separados e em suas quantidades requeridas, foi deixado a chia de molho em água no recipiente de um liquidificador, por aproximadamente 20 minutos, para a sua hidratação. Enquanto esse processo ocorria, foi misturado em um recipiente as farinhas de arroz e de linhaça, amido de milho, polvilho doce de cetim e sal. Após, foi realizado uma depressão no centro da mistura e colocado o fermento com água morna, a formulação foi misturada e deixada em repouso até o crescimento da massa. Enquanto a massa repousava, foi adicionado no recipiente da chia de molho em água, o açúcar demerara e azeite de girassol, e batido até a mistura ficar esbranquiçada. A mistura foi adicionada a massa em repouso e misturado até a sua homogeneização.

Após atingida a consistência desejada, foi adicionado na massa as frutas vermelhas desidratadas (gojiberry, morango, cereja e cranberry), envoltas em farinha de arroz, nozes e castanhas do Pará. Realizado o processo de mistura de ingredientes, foi deixada a massa em repouso para o crescimento. Atingindo o crescimento necessário, a massa foi misturada e disposta em formas adequadas para seu cozimento. Nelas, foi deixada em repouso até atingir o dobro do seu tamanho original. Atingido este resultado, a mesma foi colocada em forno pré aquecido em 200 graus Celsius, durante o tempo de 35 minutos. Transcorrido o tempo, o pão foi retirado cautelosamente do forno para a temperatura

ambiente, no qual foi desinformado e posto numa vasilha adequada para a conservação. A figura 1 abaixo resume as etapas de produção do produto.

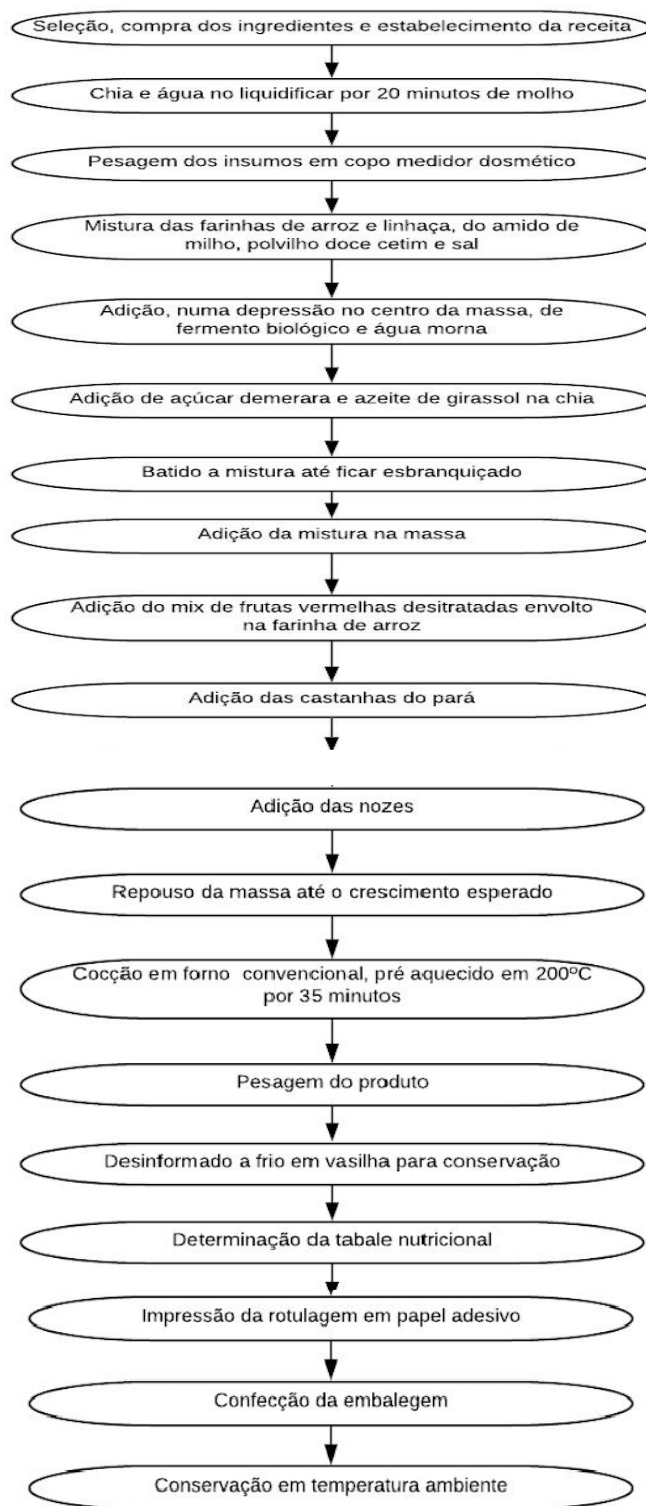


Figura 01: etapas da produção do pão de frutas vermelhas

Fonte: confeccionado pelos autores

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Escolha dos Insumos

As matéria-primas foram escolhidas em prol do desenvolvimento de um produto funcional e *clean label*, com o objetivo de dispor no mercado uma alternativa diferente, das já existentes, para o consumidor que busca uma mudança em seu consumo alimentar. O pão desenvolvido é funcional, vegano, integral e minimamente processado. Trazendo, assim, inovação para o mercado alimentício.

Conforme o projeto Brasil Food Trends 2020, as tendências do mercado de alimentação estão voltadas para a sensorialidade e prazer, saudabilidade e bem-estar, conveniência e praticidade, confiabilidade e qualidade, sustentabilidade e ética. (MADI, L., REGO, R. A., 2015). Alinhado à essas tendências, surgiu o conceito de produtos *clean label*, um movimento de mercado que está associado à busca por alimentos mais saudáveis, com ingredientes naturais e rótulos limpos e de fácil entendimento. (CASSIDAY, L. 2017). Neste contexto, o consumo de frutas vermelhas em diferentes alimentos pronuncia-se como um grande potencial no desenvolvimento de produtos inovadores, saborosos e práticos.

As frutas vermelhas são caracterizadas pelas cores que variam de vermelho ao roxo e possuem diversos grupos de fitoquímicos, que podem trazer benefícios à saúde, se consumidos como parte da dieta usual. Estudos evidenciam que o consumo destas frutas está correlacionado com a prevenção de algumas doenças crônicas não transmissíveis, pela presença de diversos compostos bioativos como antocianinas (flavonóides) e ácido elágico (estilbeno), dentre outros. (VIZZOTTO, M., 2012).

Conforme a Mult, empresa de consultoria e projetos atuantes na área de Engenharia Química, as cinco tendências do mercado de alimento são: produtos “*free from*” ou com quantidades reduzidas, produtos que oferecem praticidade, mercado de alimentos integrais, produtos veganos e vegetarianos, e produtos minimamente processados.

### 3.2 Formulação do pão

A formulação do pão foi determinada a partir da necessidade de aplicar ingredientes resultantes das frutas vermelhas, como o goji berry, cranberry, morango e cereja, como fontes de antioxidantes. Como objetivo deste produto foi a produção de um alimento funcional e vegano, não foi utilizado em sua elaboração nenhum alimento de origem animal e com o mínimo uso de produtos industrializados. O pão de frutas vermelhas apresentou textura aceitável, cor escura, característico de pão integral. A formulação final está apresentada na Tabela 1.



<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade %</b>
Açúcar demerara	4,38
Água	49,32
Amido de milho	5,48
Azeite de girassol	5,4
Castanha do Pará	2,19
Chia	2,74
Farinha de arroz	10,96
Farinha de linhaça	5,48
Fermento biológico	1,10
Mix de frutas vermelhas desidratadas (morango, gojiberry, cranberry e cereja)	4,38
Nozes	2,18
Polvilho doce cetim	5,48
Sal	0,82
<b>Gramas</b>	<b>100%</b>

Tabela 01: Ingredientes utilizados para o desenvolvimento do pão de frutas vermelhas

Fonte: Confeccionado pelos autores

Atualmente, têm-se observado um crescimento exponencial no mercado, nacional e internacional, de alimentos funcionais (MORATOYA, E. E. et al., 2013). Isso se deve ao fato de que, com o avanço da ciência, o consumidor tem compreendido a importância da alimentação para a prevenção da saúde.

A agência Euromonitor Internacional, em busca de novos dados que confirmassem a procura da sociedade por uma vida mais saudável, realizou uma pesquisa, entre 2009 e 2014, que evidenciou um crescimento de 98% no mercado de alimentos saudáveis, movimentando cerca de 90 milhões de reais ao ano. Estima-se ainda que, até 2021, o crescimento desse mercado no Brasil seja equivalente a 4,41% ao ano, totalizando um montante de 105 bilhões de reais. (LIGA INSIGHTS, 2019).

Esse promissor mercado busca, por excelência, abranger alimentos que proporcionem diversos benefícios, além de reduzir riscos de diversas doenças. Principalmente expandir conhecimentos referentes aos benefícios que as frutas vermelhas oferecem a quem as consome, dando ênfase às frutas que foram utilizadas no desenvolvimento do produto funcional, são elas: goji berry, cranberry, cereja e morango.

Pouco consumida no Brasil, o goji berry, pertencente à família Solanaceae, tem capacidade de aumentar a imunidade, graças a seu elevado teor de vitamina C. Contribui, também, para uma maior saciedade por ser fonte de fibras e aminoácidos. Possibilita uma melhora no humor e nas funções cerebrais, além de possuir ação anti-inflamatória e reguladora de colesterol, já que contêm magnésio, selênio e vitamina B2 (POTTERAT, O., 2010) Estudos têm mostrado que os polissacarídeos presentes na fruta, possuem um efeito neuroprotetor, o que a faz capaz de combater a perda neural e prevenir doenças

neurodegenerativas. (CHANG R. C., SO K.F., 2008). Além disso, aumentam a taxa metabólica e reduzem a circunferência abdominal. (AMAGASE H., NANCE D.M., 2011).

A cranberry, da família Ericaceae (SAONA, C. R. et al., 2010). Conhecida no Brasil como “oxicoco” ou, ainda, “mirtilo-vermelho”, é um aliado para o bom funcionamento do sistema digestivo, já que é composta por carboidratos e fibras, o que auxilia no débito de energia. Além disso, tem a capacidade de prevenir infecções do sistema urinário, evitando que os microrganismos alcancem a mucosa da bexiga, por ser fonte de antocianina. Ajuda na prevenção de úlceras e gastrites e é conhecida, também, por ser rica em fósforo, potássio, vitamina A, C e E (SALO, J. et al., 2011).

Pertencente à família Rosaceae, a cereja contribui para a saúde cardiovascular, combatem inflamações e previnem o envelhecimento precoce, por possuírem uma grande quantidade de antioxidantes e vitamina C. Auxiliam no funcionamento do intestino, devido à presença de fibras. Por sua vez, a presença de cálcio e fósforo protege os ossos, e a hipertensão é regulada pela presença de potássio (Kelley, Darshan S et al., 2018)

Muito usado na culinária brasileira, o morango, resultante do cruzamento natural de duas espécies silvestres dos Estados Unidos, possui muitos antioxidantes, além de fibras, vitaminas A, C e K (TULIPANI, S. et al., 2011). Fonte de potássio, magnésio, fósforo, cálcio, ácido fólico e muita água. Ele tem a capacidade de diminuir inflamações, glicemia, pressão arterial, LDL e fortalece o sistema imunológico (BASU, A. et al., 2010).

### **3.3 Tabela Nutricional**

A declaração completa de nutrientes foi realizada a partir da tabela de referência de “Alimentos e Bebidas Embalados”, de acordo com a RDC 359 (Resolução de Diretoria Colegiada – Nº 359 de 23 de dezembro de 2003).

O Pão de Frutas Vermelhas, desenvolvido neste artigo, possui 111 kcal e pertence ao grupo “Produtos de Panificação, Cereais, Leguminosas, Raízes, Tubérculos e Derivados”, o que determina que 1 porção tenha 150 kcal, aproximadamente, totalizando 900 kcal em um máximo de 6 porções. O produto se encaixa, portanto, no subgrupo “Pães embalados fatiados ou não, com ou sem recheio”, onde estabelece-se que, a porção e medida caseira, devem ser de 50 g. (ANVISA, 2003).

### INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

Porção de 50g (1 unidade)

	Quantidade por porção	%VD(**)
Valor Energético	111kcal = 464kJ	6%
Carboidratos	13g	4%
Proteínas	2,0g	3%
Gorduras totais	6,0g	11%
Gorduras saturadas	0,7g	3%
Gorduras trans	Não contém	**
Fibra alimentar	1,8g	7%
Sódio	172mg	7%

(\*)% Valores diários com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8.400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas;

(\*\*)VD não estabelecido.

Ingredientes: água, farinha de arroz, amido de milho, polvilho doce, óleo de girassol, farinha de linhaça, açúcar demerara, chia, castanha do Pará, nozes, fermento biológico, cereja desidratada, goji berry desidratada, morango desidratado, cranberry desidratado, sal. **ALÉRGICOS: CONTÉM NOZ. NÃO CONTÉM GLÚTEN = CONTÉM FENILALANINA.**

Figura 02: Tabela nutricional do pão de frutas vermelhas

Fonte: confeccionada pelos autores via DietWin

### 3.4 Rótulo e embalagem

O rótulo foi elaborado buscando trazer sutileza, elegância e neutralidade. Com intuito de complementar o restante da embalagem, sem que houvesse uma sobrecarga de conteúdo e, assim, possibilitando a maior receptibilidade entre o público-alvo. O rótulo frontal traz o nome da marca, o nome fantasia - não registrado. No corpo da embalagem, encontra-se, especificado, o produto que está sendo oferecido ao consumidor.

Apartir escolha de materiais sustentáveis, torna-se claro o apelo pela sustentabilidade. O rótulo frontal e posterior, junto a tabela nutricional, são impressos em plástico biodegradável, visando o menor impacto, possível, ao meio ambiente. Além disso, a embalagem foi inspirada nas “Eco Box”. (FOOD BOX, 2018). Produzida por materiais biodegradáveis, é ótima para armazenar alimentos, já que contém uma película protetora, é à prova de vazamentos e evita que contaminantes entrem em contato com o alimento, aumentando seu tempo de prateleira.



Figura 03: Rótulo frontal

Fonte: confeccionada pelos autores



Figura 04: Rótulo posterior

Fonte: confeccionada pelos autores



Figura 05: vista frontal da embalagem

Fonte: confeccionada pelos autores



Figura 06: vista posterior da embalagem

Fonte: confeccionada pelos autores

## 4 | CONCLUSÃO

A busca por uma alimentação saudável é uma realidade. Têm-se observado, inclusive, um crescimento exponencial no mercado nacional e internacional. Esta tendência, aliada à qualidade e ao sabor de um produto, possibilita ao consumidor, além de suprir as necessidades nutricionais, adquirir aspectos complementares, tal como a atividade antioxidante das frutas vermelhas.

O produto apresentado nesse artigo buscou aliar todos os benefícios que as frutas vermelhas apresentam, ligando-se ao poder nutritivo da chia, da farinha de arroz, das castanhas e das nozes, bem como a substituição do açúcar branco pelo açúcar demerara. Criou-se um alimento saudável, vegano, natural, benéfico para a saúde e que será inserido com facilidade nesse novo mercado alimentício que está se estabelecendo.

## REFERÊNCIAS

- AMAGASE H., NANCE D.M. “**Lycium Barbarum Increases Caloric Expenditure and Decreases Waist Circumference in Healthy Overweight Men and Women: Pilot Study.**” *Journal of the American College of Nutrition* vol. 30,5 (2011): 304-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22081616/> . Acesso em 14 mai. 2020.
- ANVISA. **Resolução de Diretoria Colegiada – RDC N° 359, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003.** Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC\\_359\\_2003\\_COMP.pdf/1e860ef6-10e6-404b-81e2-87aae8cfd53a](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_359_2003_COMP.pdf/1e860ef6-10e6-404b-81e2-87aae8cfd53a) . Acesso em: 28 mai. 2020.
- BASU, A. et al. **Strawberries decrease atherosclerotic markers in subjects with metabolic syndrome.** *Nutrition Research*, New York, v.30, n.7, p.46Z-469, July 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20797478/>. Acesso em: 16 mai. 2020.
- BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE (BVS). **Alimentos Funcionais.** Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/220\\_alimentos\\_funcionais.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/220_alimentos_funcionais.html) . Acesso em: 8 mai. 2020.
- CASSIDAY, L. **Clean label: the next generation.** *INFORM magazine*, U.S.A, v. 28, n. 8, p. 6-10, 2017. Disponível em: <https://www.aocs.org/stay-informed/inform-magazine/featured-articles/clean-lab-el-the-next-generation-september-2017?SSO=True> Acesso em: Acesso em: 10 maio. 2020.
- CHANG R. C. , SO K.F. “**Use of Anti-Aging Herbal Medicine, Lycium Barbarum, Against Aging-Associated Diseases. What Do We Know So Far?.**” *Cellular and molecular neurobiology* vol. 28,5 (2008): 643-52. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17710531/> . Acesso em: 14 mai. 2020.
- FOOD BOX. **Embalagem Eco Box F196 – 1.000 ml.** Disponível em: [https://www.foodboxembalagens.com.br/index.php?route=product/product&product\\_id=87](https://www.foodboxembalagens.com.br/index.php?route=product/product&product_id=87) . Acesso em: 28 mai. 2020.
- GUIMARÃES, Z. **Reinventando a culinária para viver melhor.** 1. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2019. p. 51-52.
- HIDALGO, G.-I.; ALMAJANO, M.P. **Red Fruits: Extraction of Antioxidants, Phenolic Content, and Radical Scavenging Determination: A Review.** *Antioxidants*, 6, 7, jan./2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28106822/> . Acesso em: 11 de maio de 2020.
- LIGA INSIGHTS. **Alimentação saudável: uma tendência de movimentação mundial.** Disponível em: <https://insights.liga.ventures/food-techs/alimentacao-saudavel-uma-tendencia-de-movimentacao-mundial/> Acesso em: 13 mai. 2020.

MADI, L., REGO, R. A. **Comunicação Rápida: Brasil Processed Food 2020: um projeto em defesa da industrialização de alimentos.** Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v. 18, n. 4, p. 337-339, 2015. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-67232015000400337&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232015000400337&lng=pt&tlng=pt) . Acesso em: 09 de maio de 2020.

MORATOYA, E. E. et al. **Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil e no mundo.** Revista de Política Agrícola, v. 22, n. 1, p. 72-84, mar./2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/86553/1/Mudancas-no-pad-rao-de-consumo-alimentar-no-Brasil-e-no-mundo.pdf> . Acesso em: 8 mai. 2020.

MULT. **Mercado de alimentos: Descubra aqui 5 tendências para apostar nesse ramo.** Disponível em: <http://blog.multjr.com.br/5-tendencias-mercado-de-alimentos/> . Acesso em: 11 mai. 2020.

POTTERAT, O. Goji (*Lyciumbarbarum* and *L. Chinense*): Phytochemistry, Pharmacology and Safety in the Perspective of **Traditional Uses and Recent Popularity.** Planta Medica, v. 76, n.1, p. 7-19, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19844860/>. Acesso em 12 mai. 2020

SALO, J. et al. **Cranberry juice for the prevention of recurrences of urinary tract infections in children: a randomized placebo-controlled trial.** Major Article, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22100577/>. Acesso em 14 mai. 2020.

SAONA, C. R. et al. **Tracing the history of plant traits under domestication in cranberries: potential consequences on anti-herbivore defences.** J. Experimental Botany, v.62, n.8, p.2633-2644, 2010. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21289080/>. Acesso em 14 mai. 2020.

SOUZA, N. et al. **Nutrição Funcional: Princípios e Aplicação na Prática Clínica.** Acta Port Nutr, Portugal, Volume, n. 7, p. 34-39, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/apn/n7/n7a06.pdf> . Acesso em: 6 mai. 2020

TULIPANI, S. et al. **Strawberry consumption improves plasma antioxidant status and erythrocyte resistance to oxidative haemolysis in humans.** Food Chemistry, Amsterdam, v.128, n.1, p.180-186, Sept. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25214346/>. Acesso em 2 mai.2020

VIZZOTTO, M. **Propriedades funcionais das pequenas frutas.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 33, n. 268, p. 84-88, jun./2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/69753/1/Marcia-Vizzotto-p-84-88.pdf> Acesso em: 11 mai. 2020.

## INFLUÊNCIA DA VITAMINA D NO TRATAMENTO DE DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 29/06/2020

### **Nathalia Magalhães Arruda**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós Graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS)  
Fortaleza - Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/4402151163330236>

### **Ticiana Ribeiro de Oliveira**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva  
(PPSAC)  
Fortaleza - Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/1315784737395276>

### **Rute Mattos Dourado Esteves Justa**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de pós- graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS)  
Fortaleza-Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/8910885124729563>

### **Yohanne Lopes de Almeida**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós-graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS)  
Fortaleza - Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/0581926432475264>

### **Natassia Ellen Rodrigues Paiva Barros**

Universidade Estadual do Ceará (UECE).  
Programa de Pós-graduação em Nutrição e  
Saúde (PPGNS)  
Fortaleza – Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/1872690922288233>

### **Renata Cristina Machado Mendes**

Universidade Federal do Ceará (UFC). Residência  
Multiprofissional em Assistência em Diabetes  
Fortaleza-Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/9378109327055043>

### **Dayanna Magalhães dos Reis**

Universidade Federal do Ceará (UFC). Residência  
Multiprofissional em Atenção Hospitalar à Saúde  
Mental  
Fortaleza-Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/0135318223880558>

### **Marina de Paula Mendonça Dias**

Universidade Federal do Ceará (UFC). Residência  
Multiprofissional em Assistência em Saúde da  
Mulher e da Criança  
Fortaleza-Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/3009421744421289>

### **Marcos Lima Medeiros Filho**

Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Faculdade  
de Medicina  
Fortaleza-Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/1648120298723359>

**Anna Paula de Azevedo Gonçalves**

Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Departamento de Nutrição de Clínicas de Oncologia

Fortaleza-Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/0519604183749522>

**Rayssa Nixon Souza de Aquino**

Centro Universitário Estácio do Ceará. Especialização em Nutrição Clínica e Funcional

Fortaleza- Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/9549929567334502>.

**Gabryella Da Silva Diógenes**

Escola de Saúde Pública do Ceará (ESP-CE). Departamento de Neurologia e Neurocirurgia

Fortaleza-Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/9921845794565789>

**RESUMO:** Com o aumento da população idosa surge uma preocupação com as alterações naturais relacionadas à saúde, como a Doença de Alzheimer (DA). Têm se trabalhado cada vez mais em estudos que apontem ferramentas para o tratamento da DA. Nesse contexto, a nutrição cumpre importante papel. Este estudo tem como objetivo analisar a literatura acerca da relação entre o consumo de vitamina D e a Doença de Alzheimer. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura. As pesquisas foram realizadas nas bases de dados Medline e Lilacs, utilizando as palavras-chave: Doença de Alzheimer, Vitamina D e Nutrição. Foram encontrados 15 estudos, sendo 8 selecionados para compor o estudo. Todos os artigos relacionam diretamente a hipovitaminose D ao declínio cognitivo em idosos. A vitamina D pode ter ações neuroprotetoras que os medicamentos não têm. Estudos vêm mostrando melhora da cognição associada a níveis adequados de vitamina D, através do consumo, da suplementação ou da exposição solar. A relação entre o consumo adequado de vitamina D e a prevenção ou melhora dos sintomas da doença de Alzheimer pôde ser evidenciada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vitamina D. Doença de Alzheimer. Nutrição do Idoso.

#### INFLUENCE OF VITAMIN D IN THE TREATMENT OF ALZHEIMER'S DISEASE: AN INTEGRATIVE REVIEW

**ABSTRACT:** With the increase in the elderly population comes a concern with the natural changes related to health, such as Alzheimer's disease (AD). They have worked on studies increasingly pointing tools for the treatment of AD. In this context, Nutrition plays an important role. This study aims to analyze the literature on the relationship between vitamin D intake and Alzheimer's disease. This is an integrative literature review. The surveys were conducted in Medline and Lilacs databases using the key words: Alzheimer's disease, Vitamin D and Nutrition. 15 studies were found, 8 selected to compose the study. All items directly related to vitamin D deficiency to cognitive decline in the elderly. Vitamin D may have neuroprotective actions that medicines do not. Studies have shown improved cognition associated with



adequate levels of vitamin D, through consumption, supplementation or sun exposure. The relationship between adequate intake of vitamin D and the prevention or improvement of symptoms of Alzheimer's disease could be evidenced.

**KEYWORDS:** Vitamin D. Alzheimer's disease. Elderly Nutrition.

## 1 | INTRODUÇÃO

O envelhecimento ocorre de forma dinâmica e progressiva e é considerado um processo natural e irreversível. Contudo, acarreta algumas alterações na capacidade funcional, podendo afetar a qualidade de vida dos indivíduos envolvidos (SILVA et al., 2013).

A contínua diminuição da taxa de natalidade, associada ao aumento progressivo da expectativa de vida, vem fazendo com que a população de idosos do Brasil aumente exponencialmente. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em um estudo sobre o envelhecimento no Brasil, ressaltou que, no ano de 2011, as pessoas com mais de 60 anos já somavam 23,5 milhões de brasileiros, sendo possível observar um aumento de 7,6% quando comparado ao quantitativo evidenciado na pesquisa realizada no ano de 2009. Paralelo a isso, o número de crianças e adolescentes caiu no país nos últimos 10 anos. A estimativa da Organização das Nações Unidas é de que, em 2050, haverá mais idosos do que crianças menores de 15 anos no mundo (BRASIL, 2016).

Com o aumento da população idosa surge uma preocupação com as alterações naturais relacionadas à saúde, como o desenvolvimento ou o agravamento de doenças crônicas como hipertensão arterial, diabetes mellitus e as demências, dentre as quais se destaca a Doença de Alzheimer (DA) (SILVA et al., 2013; GUTIERREZ et al., 2014; BAGNE; GASPARINO, 2014).

A DA afeta aproximadamente 25 milhões de pessoas no mundo e compreende cerca de 70% dos casos de demências. Estudos apontam que, no Brasil, a prevalência é ainda maior do que as estimativas mundiais, aumentando em torno de 55.000 novos casos por ano (BURLÁ, 2013).

Por tratar-se de uma doença neurodegenerativa, que compromete inicialmente a memória do indivíduo e, devido à sua característica progressiva, pode levar a uma importante dependência para a realização das atividades de vida diária por parte do portador. Pode, também, estar relacionada com afasias, apraxias ou agnosias (SILVA et al., 2013).

Por ser uma doença de característica progressiva e ainda sem cura, têm se trabalhado cada vez mais em estudos que indiquem as melhores ferramentas para o tratamento da DA, visando prevenir o seu desenvolvimento ou inibir a sua progressão, afim de que o indivíduo tenha uma melhor qualidade de vida e seja cada vez menos dependente (SILVA et al., 2013; SILVA et al., 2013).

Nesse contexto, a nutrição cumpre importante papel, uma vez que os portadores de DA podem apresentar disfunção no mecanismo de controle de peso, tendo certa predisposição ao baixo peso. Além disso, deve-se considerar as alterações de deglutição, o esquecimento no momento de alimentar-se, os utensílios utilizados, bem como os tipos de preparações que serão ofertadas (MATTOS, 2010; STUMP, 2011).

Ademais, a Nutrição pode, ainda, atuar através do uso de determinados nutrientes que estão relacionados a causas ou sintomas das demências. Atualmente, muitos nutrientes estão sendo investigados como neuroprotetores, especialmente alguns micronutrientes, como vitaminas do complexo B, ácidos graxos poliinsaturados e alguns antioxidantes, como as vitaminas C e E e o selênio. Tais nutrientes estão diretamente relacionados ao aumento da plasticidade neuronal e retardo do processo neurodegenerativo, contribuindo assim para amenizar a progressão da doença (MORITZ; MANOSSO, 2013). Dentre eles, está a vitamina D, uma vitamina lipossolúvel, que pode ser metabolizada em diversos tecidos, dentre os quais, algumas regiões do sistema nervoso central (SNC), como córtex cerebral e hipocampo. Acredita-se que a vitamina D pode estimular mecanismos antioxidantes no cérebro, desempenhando um efeito neuroprotetor contra doenças neurodegenerativas, como é o caso da DA. Além disso, alguns estudos apontam que a vitamina D pode ter propriedades neurogênicas e imunomoduladoras no SNC (ROMERO et al., 2012).

Portanto, considerando que o estudo de nutrientes neuroprotetores vem se destacando cada vez como uma das formas de tratamento para DA, podendo amenizar a evolução dos sintomas quando associada às medicações do tratamento conservador, este estudo tem como objetivo analisar a literatura acerca da relação entre o consumo de vitamina D e a Doença de Alzheimer.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura que teve como questão norteadora: “existe relação entre o consumo de vitamina D e a prevenção ou melhora de sintomas da Doença de Alzheimer?”. O período de coleta de dados ocorreu entre 01/03/2016 a 10/04/2016. As pesquisas foram realizadas nas bases de dados Medline (Biblioteca Nacional de Medicina) e Lilacs (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), através do banco de dados da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), utilizando as seguintes palavras-chave: Doença de Alzheimer, Vitamina D e Nutrição, as duas últimas sempre em associação com a primeira.

Considerou-se como critérios de inclusão: artigos em inglês, espanhol ou português, que estivessem de acordo com o tema estudado, com texto disponível na íntegra, com data de publicação dos últimos cinco anos (2011-2015). Foram excluídos do estudo os artigos que não apresentassem o texto disponível na íntegra, aqueles que abordassem outras demências que não fosse a Doença de Alzheimer, bem como os que estivessem

fora da temática da Nutrição.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 15 estudos abordando a temática da Doença de Alzheimer, no entanto, apenas 8 abordavam diretamente a relação entre o consumo de vitamina D e a DA e foram, portanto, selecionados para compor o presente estudo (Tabela 1). Todos os trabalhos selecionados eram artigos científicos, não havendo teses ou dissertações. No que diz respeito à metodologia, os estudos eram divididos em coorte (12,5%), estudos de intervenção (25%), estudos transversais (25%) e revisões de literatura (37,5%). Todos os estudos foram desenvolvidos e publicados fora do Brasil.

No que diz respeito ao período de publicação, a maioria dos estudos (37,5%) foram publicados no ano de 2012, seguidos pelas publicações do ano de 2014 e 2011, representando 25% cada, e um artigo publicado no ano de 2015 (12,5%).

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Periódico</b>	<b>Ano de publicação</b>
Higher vitamin D dietary intake is associated with lower risk of Alzheimer's disease: a 7-year follow-up	Cédric Annweiler , Yves Rolland , Anne M Schott , Hubert Blain , Bruno Vellas, François R Herrmann, and Olivier Beauchet	Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES	2012
Nutritional treatment of aged individuals with Alzheimer disease living at home with their spouses: study protocol for a randomized controlled Trial	Satu K Jyvakorpi, Taija Puranen, Kaisu H Pitkala and Merja H Suominen	Trials	2012
Alzheimer's disease - input of vitamin D with mEmantine assay (AD-IDEA trial): study protocol for a randomized controlled trial	Cédric Annweiler, Bruno Fantino, Elsa Parot-Schinkel, Samuel Thiery, Jennifer Gautier and Olivier Beauchet	Trials	2011
Vitamin D and cognition in older adults': updated international recommendations	C. Annweiler, E. Dursun, F. F_eron, D. Gezen-Ak, A. V. Kalueff, T. Littlejohns, D. J. Llewellyn, P. Millet, T. Scott, K. L. Tucker, S. Yilmazer & O. Beauchet	Journal of Internal Medicine	2015
Vitamin D and neurocognitive function	Mathias Schlögl, Michael F Holick	Clinical Interventions in Aging	2014
Vitamin D and the risk of dementia and Alzheimer disease	Thomas J. Littlejohns, William E. Henley, Iain A. Lang, Cedric Annweiler, Olivier Beauchet, Paulo H.M. Chaves, Linda Fried, Bryan R. Kestenbaum, Lewis H. Kuller, Kenneth M. Langa, Oscar L. Lopez, Katarina Kos, Maya Soni, David J. Llewellyn	American Academy of Neurology	2014
Vitamin D-Mentia: Randomized Clinical Trials Should Be the Next Step	Cédric Annweiler, Olivier Beauchet	Methods in Neuroepidemiology	2011
Nutrición enteral en el paciente neurológico; ¿es suficiente el contenido en vitamina D en las fórmulas de uso habitual?	F. Botella Romero, J. J. Alfaro Martínez, V. Luna López, I. Galicia Martín	Nutrición Hospitalaria	2012

Tabela 1. Artigos obtidos segundo os critérios de seleção do estudo.

### 3.1 Efeitos neuroprotetores da vitamina D

Todos os artigos selecionados para esse estudo têm um ponto de vista em comum sobre este assunto, que relaciona diretamente a hipovitaminose D ao declínio cognitivo em idosos. Estudos observacionais e intervencionistas em humanos e animais puderam constatar tal afirmação, corroborando com o fato de que a vitamina D pode ter ações neuroprotetoras que os medicamentos não têm, levando a crer que ela pode ser bem vista quando associada ao tratamento medicamentoso, baseando-se na complementaridade das ações (ANNWEILER et al., 2012; ANNWEILER et al., 2011).

Vários são os mecanismos que promovem tal ação neuroprotetora por parte da vitamina D. O primeiro deles, é o fato de que a vitamina D pode reverter processos inflamatórios na região do hipocampo, região do cérebro que está diretamente relacionada à memória e cognição, além de ser a região onde ocorre maior neurogênese. Estes processos inflamatórios estão relacionados à idade, ou seja, são naturais durante o envelhecimento, mas podem comprometer significativamente a memória dos indivíduos (ANNWEILER et al., 2011; ANNWEILER et al., 2012; MORITZ; MANOSSO, 2013).

Outro benefício da vitamina D que pôde ser observado no SNC, é que ela pode levar a uma diminuição das placas senis, formadas devido ao acúmulo de proteína  $\beta$ -amilóide, que ocorre devido a uma maior produção de tal proteína, associada a uma menor capacidade de *clearance* por parte do cérebro, ou seja, ao mesmo tempo que há um aumento da produção, há uma concomitante redução na capacidade de eliminá-la. A questão é que a proteína  $\beta$ -amilóide relaciona-se, dentre outros processos, com a inibição da transmissão sináptica e com a geração de espécies reativas de oxigênio (ERO). A vitamina D, por sua vez, estimula a fagocitose da proteína  $\beta$ -amilóide, além de facilitar o seu transporte para fora do cérebro, auxiliando assim, na diminuição das placas senis (ANNWEILER et al., 2015; SCHLOGL; HOLICK, 2014; ANNWEILER et al., 2012; MORITZ; MANOSSO, 2013).

Além disso, a vitamina D ainda está relacionada à regulação da homeostase intraneuronal do cálcio, reduzindo a sua toxicidade, bem como à redução da síntese de óxido nítrico e de radicais livres gerados pelas ERO, agindo, portanto, como antioxidante no SNC (ANNWEILER et al., 2012; ANNWEILER et al., 2015; SCHLOGL; HOLICK, 2014; MORITZ; MANOSSO, 2013).

### 3.2 Consumo e suplementação de vitamina D

Estudos vêm evidenciando que pode-se observar melhora da cognição associada a níveis adequados de vitamina D, seja através do consumo em alimentos, da suplementação ou da exposição solar (SCHLOGL; HOLICK, 2014; ANNWEILER et al., 2011; LITTLEJOHNS et al., 2014; ANNWEILER et al., 2012).

A fisiopatologia da hipovitaminose D é semelhante à da DA, envolvendo a neurotoxicidade do cálcio e do glutamato (ANNWEILER et al., 2011). Ambas têm, também,

características clínicas em comum, como alterações das funções executivas e memória episódica, além de distúrbios comportamentais, como estresse excessivo, alterações motoras e agressividade.<sup>15</sup> Tais fatos podem justificar a melhora na cognição relacionada ao consumo adequado de vitamina D que pôde ser observada em alguns estudos.

Littlejohns et al (2014), em estudo realizado nos Estados Unidos, observaram que a deficiência de vitamina D poderia aumentar em 51% a chance dos indivíduos desenvolverem DA. Sendo a hipovitaminose D considerada severa, o risco aumentaria para 112%. Esta relação já havia sido citada em dois estudos anteriores. Annweiler et al (2012) associaram ao consumo aumentado de vitamina D, uma redução de 4,35 vezes na incidência de DA na população estudada. Annweiler e Beauchet (2011), também evidenciaram um risco 2 a 4 vezes maior de desenvolvimento de demência moderada ou grave em pessoas com hipovitaminose D, quando comparado a indivíduos com níveis séricos considerados ideais (ANNWEILER et al., 2011; ANNWEILER et al., 2012).

Vale salientar ainda, que Annweiler et al (2015), relatam que a prevenção de disfunções cognitivas através do consumo de vitamina D ocorre em três períodos críticos da vida: durante a gestação, devido aos efeitos benéficos no desenvolvimento neurológico adequado do feto; na juventude, podendo elevar as habilidades cognitivas e promover certa “reserva cognitiva”; e no envelhecimento, prevenindo perdas cognitivas. Isto leva a crer que a preocupação com os níveis de vitamina D não devem estar presentes apenas na terceira idade, mas durante toda a vida, pois as consequências da sua deficiência podem ser prevenidas desde muito cedo (SCHLOGL; HOLICK, 2014).

### **3.3 Quantidades recomendadas de consumo de vitamina D para pacientes com DA**

Considerando-se a dificuldade em atingir os níveis ideais de vitamina D através da alimentação, a suplementação deve ser indicada, quando necessário, além da exposição ao sol, quando possível, embora seu efeito seja considerado menos eficaz, quando comparado às outras fontes (ANNWEILER et al., 2011; JYVAKORPI et al., 2012).

A suplementação de vitamina D pode ser considerada parte do tratamento de alterações cognitivas e demências, dentre elas a DA, em idosos, devido a todos os benefícios já citados, contudo, deve-se atentar para a dose que será indicada (SCHLOGL; HOLICK, 2014).

Littlejohn et al (2014), apontam que os riscos para desenvolvimento de DA estão aumentados quando o consumo diário de vitamina D está abaixo de 50 nmol/L. Por outro lado, Annweiler et al (2015), consideram como dose satisfatória, 75 nmol/L. Apesar de não haver consenso sobre a quantidade exata necessária de vitamina D por dia, sabe-se que doses supra-fisiológicas não trazem benefício algum, sendo, portanto, desnecessárias (LITTLEJOHNS et al., 2014).

Romero et al (2012), analisaram em seu estudo a quantidade de vitamina D nas

dietas enterais de uso mais comum na época e puderam evidenciar que as quantidades eram insuficientes. Considera-se este dado importante, uma vez que a disfagia pode estar presente em pacientes com DA e, conseqüentemente, levar à necessidade de terapia nutricional enteral, sendo indispensável o manejo adequado do paciente, independente da sua via de alimentação.

## 4 | CONCLUSÃO

A relação entre o consumo adequado de vitamina D e a prevenção ou melhora dos sintomas da doença de Alzheimer e de outras demências pôde ser evidenciada em muitos estudos até o momento, reforçando a possibilidade de utilizá-la no tratamento, associada aos medicamentos de uso comum para o manejo de tais patologias.

Contudo, é perceptível a necessidade de aprofundamento no tema, através da realização de mais estudos, especialmente de intervenção, para evidências mais convincentes e, conseqüentemente, maior segurança por parte dos profissionais de saúde na decisão do tratamento de seus pacientes com demência, especialmente DA.

## REFERÊNCIAS

Annweiler C, Beauchet O. **Vitamin D-Mentia: Randomized Clinical Trials Should Be the Next Step.** *Neuroepidemiology* 2011; 37: 249-58.

Annweiler C, Dursun E, Féron F, Gezen-Ak D, Kalueff AV, Littlejohns T et al. **'Vitamin D and cognition in older adults': updated international recommendations.** *Journal of Internal Medicine* 2015; 277: 45-57.

Annweiler C, Fantino B, Parot-Schinkel E, Thiery S, Gautier J, Beauchet O. **Alzheimer's disease - input of vitamin D with mEmantine assay (AD-IDEA trial): study protocol for a randomized controlled trial.** *Trials* 2011; 12: 230-40.

Annweiler C, Rolland Y, Schott AM, Blain H, Vellas B, Herrmann FR et al. **Higher Vitamin D Dietary Intake Is Associated With Lower Risk of Alzheimer's Disease: A 7-Year Follow-up.** *Journal of Gerontology* Nov 2012; 67(11): 1205-11.

Bagne BM, Gasparino RC. **Qualidade de vida do cuidador do portador de Doença de Alzheimer.** *Rev enferm UERJ* mar-abr 2014; 22(2): 258-63.

Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados Sobre o Envelhecimento no Brasil.** Disponível em: <http://www.sdh.gov.br/assuntos/pessoa-idosa/dados-estatisticos/DadosobreoenvelhecimentoonoBrasil.pdf>. Acesso em março 2016.

Burlá C, Camarano AA, Kanso S, Fernandes D, Nunes R. **Panorama prospectivo das demências no Brasil: um enfoque demográfico.** *Cien Saude Colet* 2013; 18(10): 2949-56.

Gutierrez BAO, Silva HS, Guimarães C, Campino AC. **Impacto econômico da doença de Alzheimer no Brasil: é possível melhorar a assistência e reduzir custos?** *Cien Saude Colet* 2014; 19(11): 4479-86.

Jyvakorpi SK, Puranen T, Pitkala KH, Suominen MH. **Nutritional treatment of aged individuals with Alzheimer disease living at home with their spouses: study protocol for a randomized controlled trial.** *Trials* 2012; 13: 66-71.

Littlejohns TJ, Henley WE, Lang IA, Annweiler C, Beauchet O, Chaves PHM et al. **Vitamin D and the risk of dementia and Alzheimer disease.** *Neurology* 83 set 2014: 920-28.

Mattos MT. Tratamento nutricional aplicado as doenças do sistema neurológico. **Apostila didática para o Curso de Graduação em Nutrição.** Rio de Janeiro; 2010.

Stump ES. **Nutrição relacionada ao diagnóstico e tratamento.** 6 ed. São Paulo: Manole; 2011.

Moritz B, Manosso LM. **Nutrição Clínica Funcional: Neurologia.** São Paulo: Valéria Paschoal; 2013.

Romero FB, Martínez JJA, López VL, Martín IG. **Nutrición enteral en el paciente neurológico; ¿es suficiente el contenido en vitamina D en las fórmulas de uso habitual?** *Nutr Hosp.* 2012;27(2): 341-48.

Schlögl M, Holick MF. **Vitamin D and neurocognitive function.** *Clinical Interventions in Aging* 2014; 9: 559-68.

Silva SPN, Aquino CAG, Barbosa TLA, Silva CSO, Gomes LMX. **A perspectiva do cuidador frente ao idoso com a Doença de Alzheimer.** *R. pesq.: cuid. fundam.* Online jan-mar 2013; 5(1): 3333-42.

Silva EF, Paniz VMV, Laste G, Torres ILS. **Prevalência de morbidades e sintomas em idosos: um estudo comparativo entre zonas rural e urbana.** *Cien Saude Colet* 2013; 18(4): 1029-40.

## KEFIR: DESENVOLVIMENTO DE UMA PASTA FUNCIONAL E SUSTENTÁVEL

*Data de aceite: 01/08/2020*

*Data de submissão: 18/06/2020*

### **Tielen Jenifer Girelli**

Discente do curso de Nutrição - Universidade do Vale Rio dos Sinos - UNISINOS São Leopoldo/RS  
<http://lattes.cnpq.br/9042547259305368>

### **Gabriela Magnus Neto**

Discente do curso de Nutrição - Universidade do Vale Rio dos Sinos - UNISINOS São Leopoldo/RS  
<http://lattes.cnpq.br/2535040042463987>

### **Rochele Cassanta Rossi**

Professora do Mestrado Profissional em Nutrição e Alimentos - Universidade do Vale Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS  
<http://lattes.cnpq.br/0627260486404735>

**RESUMO:** No mundo todo é possível identificar o processo de transição nutricional, que está intimamente ligado ao surgimento das doenças crônicas não transmissíveis. Em contrapartida, cada vez mais indivíduos passam a se preocupar com sua saúde e conseqüentemente com sua alimentação, buscando assim alimentos mais naturais e que tragam benefícios a saúde. Nesse sentido, o kefir, um tipo de leite fermentado, vem sendo reafirmado como probiótico promissor, devido aos resultados

positivos publicados a partir de pesquisas científicas realizadas. Os consumidores que buscam estes produtos são indivíduos jovens, exigentes e muito bem informados. Visando este público, foram elaboradas duas pastas de kefir, a primeira de ervas finas e a segunda de mostarda com mel, que visam trazer praticidade para o dia a dia destas pessoas. As pastas foram elaboradas visando uma diversificação no consumo alimentar dos indivíduos, uma vez que podem ser consumidas com pães, saladas, torradas, biscoitos e até mesmo substituir molhos prontos ultraprocessados. O presente trabalho tem o objetivo de desenvolver um produto funcional com o alimento em questão, buscando trazer um produto inovador e com propriedades probióticas para o mercado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Kefir, leite, probiótico, pasta.

### KEFIR: DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL AND SUSTAINABLE PASTE

**ABSTRACT:** Worldwide, it is possible to identify the nutritional transition process, which is closely linked to the emergence of chronic non-communicable diseases. On the other hand, more and more individuals start to worry about their health. Consequently, with their food, thus



seeking more natural foods that bring health benefits. In this sense, kefir, a type of fermented milk, has been reaffirmed as a promising probiotic, as observed in several published scientific studies. The consumers looking for these products are young people, demanding, and very well-informed. For this audience, we prepared two different kefir pastes, one containing fine herbs and another containing mustard and honey in their recipe. Both of these options are easy to cook, bringing practicality to the daily lives of these people. The pastes were created to diversify the food consumption of individuals. They can consume with bread, salads, toast, cookies, and even replace ready-made ultra-processed sauces. This work aims to develop a functional product, looking to provide to the market an innovative and probiotic properties food.

**KEYWORDS:** Kefir, milk, probiotic, paste.

## 1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, assim como em outros países, identifica-se um processo denominado transição nutricional, no qual há uma diminuição na prevalência de desnutrição e um aumento na prevalência do sobrepeso e obesidade. A obesidade e o excesso de peso, que acometem quase a metade da população brasileira, são fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e estão relacionados diretamente com ataques cardíacos, derrames, câncer e diabetes. (RECH et al., 2010; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018).

Com o aumento das DCNT e das pesquisas científicas voltadas a esse assunto, que relacionam o desenvolvimento destas com os maus hábitos alimentares, ocorre um aumento na demanda por alimentos promotores de saúde. Este movimento, por parte dos consumidores, estimula a indústria a investir na produção de produtos mais saudáveis que atendam essa demanda. (SIRÓ et al., 2008 apud CARVALHO, 2011, p.15).

O Kefir vem sendo reafirmado como probiótico promissor, uma vez que apresenta diversos benefícios para a saúde. (BOURRIE, WILLING e COTTER, 2016; BVS, 2009). É um tipo de leite fermentado originário do Cáucaso do Norte (Rússia) e seu nome é derivado do vocábulo turco keyif, que significa “bom sentimento”, sendo este conceito característico das sensações obtidas após a sua ingestão. É considerado um alimento funcional resultante da atividade metabólica de fermentação de uma mistura característica e complexa de um conjunto de bactérias e levedura que, devido a seus compostos bioativos, é considerado um probiótico. Segundo a legislação brasileira, o kefir é obtido da fermentação de leite pasteurizado ou esterilizado, por fermentos lácticos próprios, cuja fermentação acontece com cultivos ácidos lácticos elaborados com grãos de Kefir. (BRASIL, 2007; LEITE et al., 2015).

Os grãos de kefir são uma massa biológica, com aspecto gelatinoso e irregular, de coloração branca ou levemente amarelada, com uma textura fina no entanto

firme, apresentando uma microbiota diversa. (CARVALHO, 2011; GAO; LI, 2016). As características microbiológicas, químicas e sensoriais do kefir podem ser alteradas conforme as condições às quais ele for submetido, em relação ao armazenamento, a fermentação, a temperatura, a quantidade e ao tipo da cultura inicial e também ao tipo de leite utilizado, podendo ser tanto de origem animal como de cabra, ovelha e vaca, ou leites vegetais como de arroz, coco e soja. (GAO, LI., 2016).

Em sua composição o kefir contém vitaminas, minerais e aminoácidos essenciais. Entre as vitaminas encontram-se a B1 ou Tiamina, que apresenta função essencial no sistema nervoso e é muito importante no processo de metabolismo dos carboidratos e aminoácidos, sendo fundamental nas reações que geram energia; a vitamina B12 que atua como cofator para duas enzimas, a metilmalonil-CoA mutase, que participa do metabolismo dos lipídeos e a metionina sintetase, que controla a síntese de ácidos nucleicos no corpo; a vitamina B7 ou Biotina, que participa dos processos de gliconeogênese, síntese e degradação de ácidos graxos, síntese de proteínas e degradação de aminoácidos; a vitamina K, que participa do processo de coagulação sanguínea e é relacionada com a homeostasia do crescimento celular e do metabolismo ósseo; e o magnésio, participante do metabolismo de diversos nutrientes, como o fósforo, zinco, ferro, cálcio, entre outros, e que tem papel fundamental no controle da pressão sanguínea, da excitabilidade cardíaca e da transmissão neuromuscular, (COZZOLINO, 2016; OTLES, 2003; SECRETARIA DA SAÚDE, 2020).

Em um estudo realizado com ratos, foi observado o papel antioxidante do kefir, o estresse oxidativo nos ratos foi produzido a partir da administração de chumbo nos mesmos, os ratos foram divididos em grupos e como resultado foi possível observar que o grupo que receber kefir apresentou um aumento na enzima glutathione peroxidase, que faz parte do sistema de defesa antioxidante enzimático, o que corrobora com a hipótese de que o kefir pode contribuir na atuação do stress oxidativo, condição relacionada com o aumento na chance de desenvolver câncer. (BARBOSA et al., 2010; OZCAN et al., 2009; ROSA et al., 2017).

Portanto, aliado a essas características do kefir, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um produto funcional, buscando levar um produto inovador e com propriedades probióticas para o mercado.

## **2 | MATERIAIS E MÉTODOS**

Todos os ingredientes foram medidos e pesados individualmente, nas quantidades que constam na formulação. Descrito no item 2.1. Todos os alimentos utilizados na elaboração das pastas foram adquiridos em mercados locais, exceto o kefir que foi advindo de doação.

## 2.1 Preparo das pastas

Para a elaboração da pasta de ervas finas foram utilizados 250 ml de leite de vaca, resultado da fermentação do kefir, ½ xícara de tempero verde (salsinha, cebolinha, manjericão, alecrim e hortelã), 5 colheres de sopa de azeite extra virgem e uma pitada de sal. Para o preparo foram adicionados ao liquidificador todos os ingredientes exceto o azeite, que foi adicionado aos poucos até a pasta estar bem homogênea. A figura 1 apresenta a pasta de ervas finas desenvolvida.



Figura 1: Pasta de ervas finas

Fonte: Elaboração das autoras (2020).

Para a elaboração da pasta de mostarda e mel foram utilizados 250 ml de leite de vaca resultado da fermentação do kefir, 1 colher de sopa de azeite extra virgem, 4 colheres de sopa de mostarda e 4 colheres de mel puro, para o preparo foram adicionados todos os ingredientes em um refratário e foram misturados manualmente. A figura 2 apresenta a pasta de pasta de mostarda e mel desenvolvida.



Figura 2: Pasta de Mel e Mostarda  
Fonte: Elaboração das autoras (2020)

## 2.2 Desenvolvimento do rótulo e da tabela nutricional

Para o desenvolvimento do rótulo utilizou-se o Canvas, uma plataforma de design gráfico online. Para o estabelecimento das tabelas nutricionais das amostras, foram utilizados os valores de referência contidos na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), nos cálculos considerando que: 1 g de proteína = 4 kcal; 1 g de carboidrato = 4 kcal e 1 g de lipídios = 9 kcal.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Escolha dos insumos

Segundo um estudo realizado que avaliou a aceitabilidade do kefir quando produzido a partir de leite de vaca ou do leite de cabra, se obteve como resultado uma maior aceitação por parte dos participantes pelo leite de vaca, o qual foi comparado por diversos provadores com iogurte natural e bebidas lácteas. Já os motivos citados para a não aceitabilidade de alguns provadores a respeito do leite de cabra foi sua menor viscosidade e maior acidez. Com isto optou-se pela utilização do leite de vaca na elaboração das pastas. (ALMEIDA, 2011).

Entre os anos de 2001 e 2004 foi observado um aumento no consumo de leites fermentados em todo o mundo. Depois do mercado japonês, a Coreia do Sul e o Brasil apresentam os mercados mais significativos, seguidos da Europa Ocidental. (IDF, 1992 apud CARVALHO, 2011, p.20).

O mercado dos alimentos funcionais é composto em sua maioria pelo público

jovem, exigente e bem informado. Para isso são necessárias comprovações científicas demonstrando o diferencial do produto e justificando também o investimento a ser feito devido aos valores mais elevados apresentados pelos mesmos. (MORAES; MESQUITA; ZEBUNDEN, 2017 apud SALGADO, 2017). Pensando nestes consumidores mais exigentes, desde o princípio ocorreu o planejamento para um produto saudável tanto para o consumidor final quanto para o meio ambiente.

### 3.2 Tabela Nutricional

A composição da tabela nutricional foi estabelecida para porção de 15 g, uma colher de sopa, e está apresentada nas tabelas 1 e 2 apresentadas abaixo.

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b> <b>Porção de 15 g (1 colher sopa)</b>	
Energia	41,54 Kcal
Carboidratos	0,74 g
Proteínas	0,52 g
Lipídeos	22,42 g
Gordura Saturada	0,77 g
Gordura Monoinsaturada	0,11 g
Gordura Polinsaturada	0,02 g
Fibras	0,05 g
Sódio	10,2 mg
Potássio	21,3 mg

Tabela 1: Tabela nutricional pasta de ervas finas.

Fonte: Elaboração das autoras (2020).

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b> <b>Porção de 15 g (1 colher sopa)</b>	
Energia	27,66 Kcal
Carboidratos	6,92 g
Proteínas	0,49 g
Lipídeos	0,46 g
Gordura Saturada	0,26 g
Gordura Monoinsaturada	0,11 g
Gordura Polinsaturada	0,02 g
Fibras	0 g
Sódio	53,46 mg
Potássio	23,94 mg

Tabela 2: Tabela nutricional pasta mostarda e mel.

Fonte: Elaboração das autoras (2020).

### 3.3 Embalagem e Rótulo

O produto foi envasado em um pote de vidro, resistente ao frio, pelo fato deste material ser 100% reciclável e poder ser reutilizado pelo consumidor, necessitando apenas ser higienizado, além de não apresentar toxicidade. A tampa utilizada será de metal, a fim de obter um fechamento completo do recipiente, além de, como o vidro, este material poder ser reciclado diversas vezes e também ser reutilizado pelo consumidor final, podendo ser evitado assim o descarte imediato do recipiente. (BRASIL, [2020?]; SILGAN, [2020?]).

O produto será comercializado em sua forma congelada, para que assim as propriedades do Kefir sejam mantidas e a vida de prateleira do produto seja prolongada, sem a necessidade da adição de estabilizantes e conservantes, oferecendo um produto *clean label* ao consumidor. Será indicado no rótulo a sugestão de descongelamento do produto, que consiste em retirá-lo do congelador e deixá-lo sob refrigeração de 1 a 2 dias antes do consumo. (PLETSCH et al., 2019).

O rótulo do produto é formado por dois adesivos, um deles fixado na parte da frente da embalagem, contendo o nome do produto, sabor, gramagem e código de barras. Já o adesivo na parte posterior contém o nome do produto, a lista de ingredientes, a tabela nutricional, a validade e as orientações para o descongelamento. O intuito de não ser um rótulo a envolver toda a embalagem é para possibilitar que o consumidor possa observar o alimento. Seguem abaixo as Figuras 3 e 4, ilustrando a embalagem e o rótulo da pasta de ervas finas, e as imagens 5 e 6 ilustrando a embalagem e o rótulo da pasta de mostarda e mel:



Figura 3: Parte frontal ilustrando embalagem e rótulo da pasta de ervas finas.

Fonte: Elaboração das autoras (2020).



Figura 4: Parte posterior ilustrando embalagem e rótulo da pasta de ervas finas.

Fonte: Elaboração das autoras (2020).



Figura 5: Parte frontal ilustrando embalagem e rótulo de mostarda e mel.

Fonte: Elaboração das autoras (2020).



Figura 6: Parte posterior ilustrando embalagem e rótulo da pasta de mostarda e mel.

Fonte: Elaboração das autoras (2020).

## 4 | CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um produto funcional a partir do alimento Kefir, buscando ser um produto inovador e com propriedades probióticas para o mercado. Este estudo considera que seria interessante a aplicação de outros ingredientes para aprimorar o produto desenvolvido, como a adição de inulina, prebiótico capaz de estimular seletivamente o crescimento favorável ou a atividade de um número limitado de bactérias. São necessários também mais testes de prazo de validade, consistência, resfriamento e novos sabores. Em relação aos sabores desenvolvidos, pode-se perceber uma melhor aceitabilidade pelo sabor Mostarda e Mel, aguçando os sentidos sensoriais a experimentar um novo produto.

Desta forma, a pasta de Kefir é um produto minimamente processado que traz benefícios à microbiota intestinal, devido sua propriedade probiótica, e encaixa-se no idealismo de promoção de uma alimentação diversificada e saudável com novas opções de produtos para consumo, seja com saladas, pães ou biscoitos. Considera-se, por fim, de suma importância a realização de mais estudos e testes consistentes no campo de desenvolvimento e tecnologias de produtos que visem promoção de saúde aos indivíduos consumidores.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Felipe Alves de et al. **Análise sensorial e microbiológica de kefir artesanal produzido a partir de leite de cabra e de leite de vaca.** Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 378, 66, 51:56, 2011. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/155>>. Acesso em: 19 mai. de 2020.

BARBOSA, Kiriaque Barra Ferreira et al. **Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios.** Rev. Nutr., Campinas, v. 23, n. 4, p. 629-643, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732010000400013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732010000400013&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 03 jun. de 2020.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE (BVS). **Alimentos Funcionais.** 2009. Disponível em: <[https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/dicas/220\\_alimentos\\_funcionais.html](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/dicas/220_alimentos_funcionais.html)>. Acesso em: 20 mai. de 2020.

BOURRIE, Benjamin C.T.; WILLING, Benjamin P.; COTTER, Paul D. **The microbiota and health promoting characteristics of the fermented beverage kefir.** Frontiers in microbiology. Vol. 7. Num. 647. 2016. p.1-17. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4854945/>>. Acesso em: 06 mai. de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de outubro de 2007. Instrução Normativa, Num. 46 de 23 de outubro de 2007. Brasília. 2007. Disponível em: <[http://www.lex.com.br/doc\\_1206402\\_INSTRUCAO\\_NORMATIVA\\_N\\_46\\_DE\\_23\\_DE\\_OUTUBRO\\_DE\\_2007.aspx](http://www.lex.com.br/doc_1206402_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_46_DE_23_DE_OUTUBRO_DE_2007.aspx)>. Acesso em: 06 mai. de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Uso de materiais menos agressivos ao meio ambiente na fabricação das embalagens.** [2020?]. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/informma/item/7654.html>>. Acesso em: 20 mai. de 2020.



CARVALHO, Nathália Caldeira. **Efeito do método de produção de kefir na vida de prateleira e na infecção experimental com Salmonella Typhimurium em camundongos**. 2011. 135 f. Dissertação de pós graduação (Ciência de Alimentos) - Curso de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2011. Disponível em: <[https://www2.ufrb.edu.br/kefirdoreconcavo/images/Efeito\\_do\\_m%C3%A9todo\\_de\\_produ%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_kefir\\_na\\_vida\\_de\\_prateleira\\_e\\_na\\_infec%C3%A7%C3%A3o\\_experimental\\_com\\_Salmonella\\_Typhimurium\\_em\\_camundongos.pdf](https://www2.ufrb.edu.br/kefirdoreconcavo/images/Efeito_do_m%C3%A9todo_de_produ%C3%A7%C3%A3o_de_kefir_na_vida_de_prateleira_e_na_infec%C3%A7%C3%A3o_experimental_com_Salmonella_Typhimurium_em_camundongos.pdf)>. Acesso em: 20 mai. de 2020.

COZZOLINO, Silvia M. Franciscato. **Biodisponibilidade dos Nutrientes**. 5. ed. rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2016.

GAO, Xin; LI, Bo.; **Chemical and microbiological characteristics of kefir grains and their fermented dairy products: A review**. 2016. Disponível em: <<https://www.cogentoa.com/article/10.1080/23311932.2016.1272152>>. Acesso em: 20 mai. de 2020.

LEITE, A.M et al. **Probiotic potential of selected lactic acid bacteria strains isolated from Brazilian kefir grains**. Journal of Dairy Science. Vol. 98. 2015. Num. 6. p.3622-3632. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25841972>>. Acesso em: 06 mai. de 2020.

OTLES, Semith; CADINGI, Ozlen. **Kefir: a probiotic dairy-composition, nutritional and therapeutic aspects**. 2003. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.318.8333&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em 20 mai. de 2020.

OZCAN, A. et al. **Effect of kefir on the oxidative stress due to lead in rats. Jornal of Applied Animal Research**. 2009. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09712119.2009.9706992>>. Acesso em: 22 mai. de 2020.

PLETSCH, Lidia Betina Hendges et al. **Gelado comestível de kefir adicionado de polpa de jabuticaba e morango**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”. DOI: 10.14295/2238-6416.v74i1.701, 2019. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/701/500>>. Acesso em: 03 jun. 2020.

RECH, Ricardo Rodrigo et al . **Prevalência de obesidade em escolares de 7 a 12 anos de uma cidade Serrana do RS, Brasil**. Rev. bras. cineantropom. desempenho hum., Florianópolis , v. 12, n. 2, p. 90-97, Abril 2010 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1980-00372010000200002&Ing=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372010000200002&Ing=en&nrm=iso)>. Acesso em: 20 mai. de 2020.

ROSA Damiana D. et al., **Milk kefir: nutritional, microbiological and health benefits**. Nutrition Research Reviews. 2017. Disponível em: <<http://www.posnutricao.ufv.br/wp-content/uploads/2018/03/Milk-kefir-nutritional-microbiological-and-health-benefits.pdf>>. Acesso em: 21 mai. de 2020.

SALGADO, Jocelen. **Alimentos Funcionais**. 1ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/79796034-Alimentos-funcionais-dra-jocelen-salgado.html>>. Acesso em: 20 mai. de 2020.

SECRETARIA DA SAÚDE. **Beribéri**. 2020. Disponível em: <<https://saude.to.gov.br/vigilancia-em-saude/doencas-transmissiveis-e-nao-transmissiveis/dant/beriberi/>>. Acesso em: 20 mai. de 2020.

SILGAN. **Tampas metálicas para potes de vidros**. [2020?]. Disponível em: <https://www.silganwhitecap.com.br/tampas-metalicas-potes-vidro> . Acesso em: 21 mai. de 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable diseases**. 2018. Disponível em: <<http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>>. Acesso em: 18 mai. de 2020.

## POMELO, A MAIOR DAS FRUTAS CÍTRICAS COM POTENTE AÇÃO ANTIINFLAMATÓRIA E HEPATOPROTETORA

Data de aceite: 01/08/2020

Data da submissão: 17/07/2020

### **Denise Lima Feksa**

Farmacêutica, Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9373827686021688>

### **Patrícia Martinez Oliveira**

Farmacêutica, Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9070617498475894>

### **Ritiéle Pinto Coelho**

Farmacêutica, Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9361874714584276>

### **Deise Jaqueline Ströher**

Farmacêutica, Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2866450801729655>

### **Silvia Muller de Moura Sarmento**

Biomédica, Patologista Clínica e Doutoranda pelo Programa Multicêntrico de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6978359527952267>

### **Francieli Guedes Pintos**

Biomédica, Doutoranda pelo Programa Multicêntrico de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4916876198015832>

### **Rafael Tamborena Malheiros**

Fisioterapeuta, Doutorando pelo Programa Multicêntrico de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4079663494667647>

### **Cheila Denise Ottonelli Stopiglia**

Farmacêutica Bioquímica, Doutorado em Medicina (UFRGS), Docente do Curso de Farmácia e do Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5400708933813339>

### **Vinícius Tejada Nunes**

Enfermeiro, Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3634669905909829>

### Jacqueline da Costa Escobar Piccoli

Bióloga, Doutorado em Biologia Celular e Molecular (PUCRS), Docente do Curso de Farmácia e do Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5099227329574183>

### Vanusa Manfredini

Farmacêutica Bioquímica, Doutorado em Biologia Celular e Molecular (UFRGS), Docente do Curso de Farmácia e do Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7062274179396656>

**RESUMO:** O pomelo (*Citrus maxima*), também chamada laranja-natal, ou cimbo, é a fruta cítrica, pertencente à família Rutaceae, árvore com 5 a 8 m de altura. Está amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais. Os frutos podem ser consumidos ao natural ou podem ser industrializados, resultando em diferentes produtos, como sucos, óleos essenciais, refrigerante e pectina. Esta é a maior das frutas cítricas, e pode pesar até dois quilos. Estudos recentes mostram que as folhas e frutos possuem diferentes atividades biológicas como antimicrobiana, anti-inflamatória, antioxidante e hepatoprotetora em vários modelos de estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pomelo, fruta cítrica, antioxidantes, atividade hepatoprotetora.

## POMELO, LARGEST CITRUC FRUIT WITH POWERFUL ANTIINFLMATORY AND HEPATIC FUNCTION

**ABSTRACT:** Pomelo (*Citrus maxima*), also called orange-christmas, or cimbo, is a classic fruit, belonging to the family Rutaceae, a tree with 5 to 8 m in height. It is widely distributed in climatic and subtropical regions. The fruits can be consumed in the natural or they can be industrialized, resulting in different products, such as juices, essential oils, soft drinks and pectin. This is the largest citrus fruit and can weigh up to two pounds. Recent studies show that leaves and fruits have different biological activities such as antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant and hepatoprotective in several study models.

**KEYWORDS:** Pummelo, citric fruit, antioxidants, hepatoprotective activity.

### 1 | CITRUS MÁXIMA (POMELO)

As plantas frutíferas do gênero *Citrus* são amplamente cultivadas no mundo todo, principalmente em áreas tropicais e subtropicais. Pertencentes à família Rutaceae, elas são originárias do sudoeste Asiático e foram introduzidas no Brasil pelos colonizadores (MAZZIN & PIO, 2010). Dentre este amplo gênero de plantas destacam-se as espécies

*Citrus sinensis* (laranja), *Citrus limon* (limão), *Citrus bergamia* (bergamota) e *Citrus maxima* (Burm) Merr. (Pomelo e Toranja), que além do potencial nutricional que os seus frutos oferecem, apresentam compostos fitoquímicos capazes de prevenir e tratar certas doenças. Esses compostos não ficam restritos somente no fruto, podendo ser encontrado em outras partes da planta como folhas e flores (CHEN et al., 2012; NAVARRA et al., 2014; ZOU et al., 2016).

A *Citrus maxima* (Burm) Merr (sinônimo *Citrus grandis* (L) Osbeck e *C. decumana* L), conhecida popularmente como pomelo (*pummelo*), toranja (*shaddock*) ou cimboa, produz o maior fruto dentre os citricos. Planta nativa de países do Sudeste Asiático como Índia, China e Bangladesh, sua árvore é de porte médio (5-10 metros), arredondada e perene. As folhas são grandes, de forma ovada-oblonga ou elíptica, com ápice acuminado e com odor característico. As flores são brancas e perfumadas (MEHTA et al., 2011; VIJAYLAKSHMI & RADHA, 2015).

Os frutos maduros são grandes (mais 20cm de comprimento e largura, peso de 1-3kg), globosos ou piriforme e apresentam casca espessa de coloração amarelada rica em pectina. A polpa do fruto varia do amarelado ao rosa e possui bolsas de sucos em forma de fuso. Na polpa tem-se alta concentração de carotenóides, sendo que quanto mais alaranjada a polpa, maior é a concentração desse bioativo. Apesar das características diferenciadas do fruto da *Citrus maxima*, essa espécie é geralmente confundido com a espécie *Citrus paradisi*. O fruto dessa espécie, conhecido popularmente como grapefruit ou pomelo (Brasil), diferente do *Citrus maxima*, é um híbrido de tamanho menor, casca menos espessa e com polpa mais avermelhada. O sabor do pomelo é menos doce que a laranja e possui certo amargor, além de ser azedo, mas não tanto quanto o limão (VIJAYLAKSHMI & RADHA, 2015).

## 2 | COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA

O gênero *Citrus* é conhecido por seus valores nutricionais e de promoção da saúde. Isso se deve a presença de compostos fitoquímicos, muitos com funções biológicas, presentes nas folhas, frutos e em outras partes da planta. Dentre os compostos presentes, destacam-se as vitaminas (A, C e E), minerais, flavonóides (flavonas, flavonóis e flavanonas), limonóides, cumarinas, carotenóides, pectinas e fibras dietéticas. Muitas dessas substâncias, isoladas ou associadas, apresentam atividades biológicas, incluindo anti-inflamatória, antidiabética antioxidante, antimicrobiana, antimutagênica, anticarcinogênica, antiviral e antihepatotóxica (KAMAL et al., 2011; JAVED et al., 2014; ZOU et al., 2016).

A espécie *Citrus maxima*, embora pouco cultivada e consumida no Brasil, apresenta, tanto em suas folhas como em seus frutos, compostos fitoquímicos semelhantes aos observados em outras espécies do gênero *Citrus* (ZOU et al., 2016). Na triagem fitoquímica

preliminar do extrato metanólico das folhas, os constituintes presente foram alcalóides, saponinas e carboidratos (MEHTA et al., 2011). Da mesma forma, no extrato etanólico foram identificados alcalóides, carboidratos, flavonóides, glicosídeos, saponinas e taninos (DINESH & HEGDE, 2016). Além disso, no óleo essencial da folha, foi descrita a presença dos compostos DL-limoneno, E-citral, 1-hexeno-4-metilo e Z-citral (SINGH et al., 2010; VIJAYLAKSHMI & RADHA, 2015).

### 3 | ATIVIDADES BIOLÓGICAS

Em 2011, Kundusen e colaboradores avaliaram, em ratos diabéticos, induzidos por estreptozotocina, as propriedades hipoglicemiante e antioxidante da folha e constataram que o extrato metanólico normalizou significativamente, de uma maneira dose dependente, os níveis de glicose. Também, foi dose dependente, o aumento nos níveis de glutathione (GSH) e a redução da peroxidação lipídica (TBARS) no fígado, rins e pâncreas desses animais. No mesmo ano, Kundusen et al. (2011) também utilizaram extrato metanólico da folha para tratar camundongos albino suíços, previamente inoculados com células de carcinoma de ascite Ehrlich's, e comprovaram a atividade antitumoral do extrato, por meio da diminuição dos parâmetros tumorais (volume do tumor e contagem de células tumorais viáveis), melhora nos parâmetros hematológicos, aumento do peso corporal e do tempo de vida dos animais tratados em relação ao animais controle.

O extrato aquoso, etanólico e acetônico das folhas, da casca do caule e da casca dos frutos foram utilizados para avaliação da atividade analgésica e anti-inflamatória em ratos Wistar e camundongos albinos. Nesse estudo, para a avaliação da atividade analgésica utilizou-se ácido acético e placa quente em camundongos e o teste de retirada da cauda para os ratos. A avaliação da atividade anti-inflamatória (aguda e crônica) foi realizada por edema de pata nos ratos induzido por formalina. Em todos os testes, os extratos mostraram efeitos analgésicos e anti-inflamatórios (SHIVANANDA, MURALIDHARA, JAYAVEERA, 2013).

Também em 2013, Abirami e colaboradores avaliaram a atividade antibacteriana *in vitro* dos extratos metanólicos das folhas, cascas e da polpa do fruto (polpa vermelha e branca) nas estirpes bacterianas *Staphylococcus aureus* (MTCC 3160), *Klebsiella pneumoniae* (MTCC 3384), *Pseudomonas aeruginosa*, (MTCC 424), *Salmonella typhi* (MTCC 3215) e *Escherichia coli* (MTCC 40). Para tanto, utilizou-se a gentamicina, ciprofloxacina, amicacina, tetraciclina e estreptomicina (10mg/disco) como controles positivos e, como controle negativo, disco de papel tratado com dimetilsulfóxido. A concentração inibitória mínima (CIM) variou entre 12,5mg/mL e 200mg/mL, dependendo do microorganismo e do extrato. Os extratos de *Citrus maxima* mostraram maior CIM contra *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* seguido de *Salmonella typhi*, e a menor CIM foi contra *Escherichia coli* seguido por *Klebsiella pneumoniae*, confirmando a

atividade antimicrobiana dos extratos. Das e colaboradores, também em 2013, avaliaram e comprovaram a atividade antibacteriana do extrato etanólico da folha em isolados patológicos de *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*. O método de preparo do extrato foi realizado por percolação e a avaliação antibacteriana por teste de disco difusão e de microdiluição de caldo.

A fim de avaliar os efeitos do extrato etanólico da folha no sistema nervoso central, Sheik e colaboradores (2014) trataram com o extrato modelos animais (ratos Wistar e camundongos albinos suíços) de distúrbios psiquiátricos e neurológicos. Além disso, também realizaram ensaio de toxicidade aguda. Nesse estudo, o extrato mostrou ação antidepressiva, ansiolítica, anticonvulsivante, hipnótica e relaxante muscular, além de não ser tóxico até a concentração 2000mg/Kg.

Abirami e colaboradores (2015) analisaram a propriedade hepatoprotetora do extrato metanólico das folhas em ratos Wistar com dano hepático por toxicidade por paracetamol. O extrato (200mg/kg) foi administrado nos animais durante o período de sete dias, sendo a toxicidade induzida no quinto dia. A atividade hepatoprotetora do extrato foi comprovada através da reversão da arquitetura hepática e da restauração, para níveis normais, dos marcadores de função hepática (AST, ALT, FAL) e dos antioxidantes hepáticos (SOD, CAT, GSH e GPx).

Em 2016, Dinesh e Hegde avaliaram os efeitos antiobesidade do extrato etanólico das folhas, nas doses de 200mg/kg e 400mg/kg, por 28 dias, em ratos Wistar obesos induzidos por dieta de cafeteria e pelo medicamento olanzapina. Nesse estudo, além do extrato, em ambas as doses, diminuir o peso dos animais, aumentou os níveis de HDL-c e reduziu os níveis de glicose, colesterol total, triglicerídeos, LDL-c, VLDL-c, AST e ALT quando comparado aos grupos controle obesos.

Em 2018, Feksa e colaboradores testaram o extrato aquoso das folhas de *C. maxima* na dose de 25mg/Kg em ratos wistar machos com esteatose hepática induzida por dieta rica em frutose e gordura termolizada. Os resultados da pesquisa mostraram que o extrato possui atividade antioxidante, anti-inflamatória, hipolipêmica e hepatoprotetora.

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

O pomelo é a maior fruta cítrica, amplamente distribuída em áreas tropicais e subtropicais. Tanto as folhas quanto os frutos já demonstraram possuir compostos bioativos com atividades biológicas em diferentes modelos de estudo.

## REFERÊNCIAS

- ABIRAMI, A.; NAGARANI, G.; SIDDHURAJU, P. Antimicrobial activity of crude extract of *Citrus hystrix* and *Citrus maxima*. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v. 4, n.1, p.296-300, 2013.
- ABIRAMI A.; NAGARANI G., SIDDHURAJU, P. In vitro antioxidant, anti-diabetic, cholinesterase and tyrosinase inhibitory potential of fresh juice from *Citrus hystrix* and *C. maxima* fruits. **Food Science and Human Wellness**, v.3, p.16-25, 2014.
- ABIRAMI, A.; NAGARANI, G.; SIDDHURAJU, P. Hepatoprotective effect of leaf extracts from *Citrus hystrix* and *C. maxima* against paracetamol induced liver injury in rats. **Food Science and Human Wellness**, n.4, p.35-41, 2015.
- ABDUL-MUNEER, M.T.; SHENOY, A.; HEGDE, K.; AAMER, S.; SHABARAYA, A.R. Evaluation of the anti-diabetic activity of ethanolic extract of *Citrus maxima* stem bark. **International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences**, v.3, n.3, p.642-650, 2014.
- ADEMOSUN, A.O.; OBOH, A.G.; PASSAMONTI, S.; TRAMER, F.; ZIBERNA, L.; BOLIGON, A.A. Modulation of HMG-CoA reductase and glutathione-linked enzymes and protection against pro-oxidant induced oxidative damage in colon (Caco-2) cells and rat colon homogenates by phenolic extracts from Shaddock (*Citrus maxima*) peels. **Journal of Applied Biomedicine**, v.15, ed.1, p.1-8, 2017.
- ANGULO P. Nonalcoholic fatty liver disease. **The New England Journal of Medicine**, v.346, n.16, p.1221-1231, 2002.
- ARMSTRONG, M. J.; ADAMS, L. A.; CANBAY, A.; SYN, WK. Extrahepatic complications of nonalcoholic fatty liver disease. **Hepatology**, v.59, n.3, p.1174-1197, 2014.
- ASLANI, B.A; GHOBADI, S. Studies on oxidants and antioxidants with a brief glance at their relevance to the immune system. **Life Sciences**, v.146, p.163-173, 2016.
- BARBOSA, K.B.F.; COSTA, N.M.B.; ALFENAS, R.C.G.; DE PAULA, S.O.; MINIM, V.P.R.; BRESSAN, J. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de Nutrição**, v.23, n.4, p.629-643, 2010.
- BARREIROS, A. L. B. S.; DAVID, J.M.; DAVID, J.P. Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo. **Química Nova**, v.29, n.1, p.113-123, 2006.
- BASARANOGLU, M.; BASARANOGLU, G.; SENTÜRK, H. From fatty liver to fibrosis: A tale of “second hit”. **World Journal of Gastroenterology**, v.19, n.8, p.1158-1165, 2013.
- BRUNT, E.M.; JANNEY, C.G.; DI BISCEGLIE, A.M. et al. Nonalcoholic steatohepatitis: a proposal for grading and staging the histological lesions. **The American Journal of Gastroenterology**, v.94, n.9, p.2467-2474, 1999.
- BUACHAN, P.; CHULAROJMONTRI, L.; WATTANAPITAYAKUL, S.K. Selected activities of *Citrus Maxima* Merr. fruits on human endothelial cells: Enhancing cell migration and delaying cellular aging. **Nutrients**, v.6, p.1618-1634, 2014.
- BUECHLER, C.; WANNINGER, J.; NEUMEIER, M. Adiponectin, a key adipokine in obesity related liver diseases. **World Journal Gastroenterology**, v.17, n.23, p.2801-2811, 2011.
- BUZZETTI, E.; PINZANI, M.; TSOCHATZIS, E. A. The multiple-hit pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). **Metabolism Clinical and Experimental**, v.65, p.1038-1048, 2016.

- BYRNE, C. D. Non-alcoholic fatty liver disease, insulin resistance and ectopic fat: a new problem in diabetes management. **Diabetic Medicine**, v.29, p.1098-1107, 2012.
- BYRNE, C. D.; TARGHER, D. NAFLD: A multisystem disease. **Journal of Hepatology**, v.62, p.S47-S64, 2015.
- CARR, R. M., ORANU, A.; KHUNGAR, V. Nonalcoholic fatty liver disease pathophysiology and management. **Gastroenterology Clinics of North America**, v.45, p.639-652, 2016.
- CHALASANI, N.; YOUNOSSE, Z.; LAVINE, J.E. et al. The diagnosis and management of non-alcoholic fatty liver disease: practice Guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases, American College of Gastroenterology, and the American Gastroenterological Association. **Hepatology**, v.55, p.2005-2023, 2012.
- CHEN, Z.T.; CHU, H.L.; CHYAU, C.C.; CHU, C.C.; D,P.D. Protective effects of sweet orange (*Citrus sinensis*) peel and their bioactive compounds on oxidative stress. **Food Chemistry**, v.135, p.2119-2127, 2012.
- CHOWDHURY, M.R.H.; SAGOR, A.T.; TABASSUM, N.; POTOL, A.; HOSSAIN, H.; ALAM, A. Supplementation of *Citrus maxima* peel powder prevented oxidative stress, fibrosis, and hepatic damage in carbon tetrachloride (CCl<sub>4</sub>) treated rats. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.2015, p.1-10, 2015.
- CLARK, J.M. The epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease in adults. **Journal of Clinical Gastroenterology**, v.40, p.5-10, 2006.
- COHEN, J. H., KRISTAL, A. R.; STANFORD, J. L. Fruit and vegetable intakes and prostate cancer risk. **Journal of the National Cancer Institute**, v.92, p.61-68, 2000.
- COTRIM, H. P.; PARISE, E.R; OLIVEIRA, C.P.M.S. et al. Nonalcoholic fatty liver disease in Brazil. Clinical and histological profile. **Annals of Hepatology**, v.10, n.1, p.33-37, 2011.
- COTRIM, H. P.; PARISE, E.R; FIGUEIREDO-MENDES, C.; GALIZZI-FILHO, J.; PORTA, G.; OLIVEIRA, C.P. Nonalcoholic fatty liver disease Brazilian Society of Hepatology Consensus. **Arquivos de Gastroenterologia**, v.53 n.2, p.118-122, 2016.
- DAS, S.; BORAH, M.; AHMED, S. Antibacterial activity of the ethanolic extract of leaves of *Citrus maxima* (burm.) merr. on *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. **Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research**, v.6, suppl.4, p.136-139, 2013.
- DAY, C.P.; JAMES. O.F. Steatohepatitis: a tale of two "hits"? **Gastroenterology**, v.114, p.842-845, 1998.
- DI MAJO, D., GIAMMANCO, M.; LA GUARDIA, M., TRIPOLI, E.; GIAMMANCO, S.; FINOTTI, E. Flavanones in citrus fruit: structure-antioxidant activity relationships. **Food Research International**, v. 38, p.1161-1166, 2005.
- DINESH, S.S.; HEGDE, K. Antiobesity activity of ethanolic extract of *Citrus maxima* leaves on cafeteria diet induced and drug induced obese rats. **Research Journal of Pharmacy and Technology**, v.9, ed.7, p.907-912, 2016.
- EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF THE LIVER (EASL), EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF DIABETES (EASD) AND EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY (EASO). EASL–EASD–EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. **Journal of Hepatology**, v.64, p.1388-1402, 2016.
- FARRELL, G.C.; ROOYEN, D.V.; GAN, L.; CHITTURI, S. NASH is an inflammatory Disorder: Pathogenic, Prognostic and Therapeutic Implications. **Gut and Liver**, v.6, n.2, p.149-171, 2012.



- FEDERICO, A.; ZULLI, C.; DE SIO, I.; DEL PRETE, A., DALLIO, M.; MASARONE, M.; LOGUERCIO, C. Focus on emerging drugs for the treatment of patients with non-alcoholic fatty liver disease. **World Journal Gastroenterology**, v.20, n.45, p.16841-16857, 2014.
- FEKSA, D.L. et al. Extract of *Citrus maxima* (pummelo) leaves improve hepatoprotective activity in Wistar rats submitted to the induction of non-alcoholic hepatic steatosis. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 98, p. 338-346, 2018.
- FERREIRA, A.L.A.; MATSUBARA, L.S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. **Revista Associação Médica Brasileira**, v.43, n.1, p.61-68, 1997.
- FINKEL, T.; HOLBROOK, N.J. Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing. **Nature**, v.408, p.239-247, 2000.
- FINELLI, C; TARANTINO, G. What is the role of adiponectin in the obesity related non-alcoholic fatty liver disease? **World Journal Gastroenterology**, v.19, n.6, p.802-812, 2013.
- FORSTERMANN, U.; SESSA W. C. Nitric oxide synthases: regulation and function. **European Heart Journal**, v.33, p.829-837, 2012.
- FROMENTY, B.; BERSON, A.; PESSAYRE, D. Microvesicular steatosis and steatohepatitis: role of mitochondrial dysfunction and lipid peroxidation. **Journal of Hepatology**, v.26, p.13-22, 1997.
- GUTURU, P.; DUCHINI, A. Etiopathogenesis of nonalcoholic steatohepatitis: role of obesity, insulin resistance and mechanisms of hepatotoxicity. **International Journal of Hepatology**, v.2012, p.1-8, 2012.
- HALLIWELL, B. Reactive oxygen species in living systems: source, biochemistry, and role in human disease. **The American Journal of Medicine**, v.91, p.14-22, 1991.
- HALLIWELL, B. Reactive species and antioxidants. Redox biology is a fundamental theme of aerobic life. **Plant Physiology**, v.141, p.312-322, 2006.
- JADHAV, A.; MORE, S.; SATHE, S.; SONAWANE, A.; KADAM, V. Microscopical, physicochemical and phytochemical screening of *Citrus maxima* peel. **Indo American Journal of Pharm Research**, v.3, n.8, p.6430-6435, 2013.
- JAMES, O.F.W. & DAY, C. P. Non-alcoholic steatohepatitis (NASH): a disease of emerging identity and importance. **Journal of Hepatology**, v.29, p.495-501, 1998.
- JAVED, S.; JAVAID, A.; NAWAZ, S.; SAEED, M.K.; MAHMOOD, Z.; SIDDIQUI, S.Z.; AHMAD, R. Phytochemistry, GC-MS analysis, antioxidant and antimicrobial potential of essential oil from five *Citrus* species. **Journal of Agricultural Science**, v.6, n.3, p.201-208, 2014.
- JOSHI-BARVE, S.; KIRPICH, I.; CAVE, M.; MARSANO, L.; MCCLAIN, G. Alcoholic, nonalcoholic, and toxicant-associated steatohepatitis: mechanistic similarities and differences. **Cellular and Molecular Gastroenterology and Hepatology**, v. 1, n. 4, 2015.
- JUNG, U.J & CHOI, M.S. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. **International Journal of Molecular Sciences**, v.15, p.6184-6223, 2014.
- KALIA, H.S.; GAGLIO, P.J. The prevalence and pathobiology of nonalcoholic fatty liver disease in patients of different races or ethnicities. **Clinical Liver Disease**, v.20, p.215-224, 2016.

- KAMAL, G. M.; ANWAR, F.; HUSSAIN, A. I.; SARRI, N.; ASHRAF, M. Y. Yield and chemical composition of Citrus essential oils as affected by drying pretreatment of peels. **International Food Research Journal**, v.18, n.4, p.1275-1282, 2011.
- KHANAM, Z.; CHING, C.H.; ZAKARIA, N.H.B.M.; SAM, K.H.; BHAT, I.U.H Phytochemical analyses and DNA cleavage activity of *Citrus maxima* fruit. **International Conference on Chemistry and Environmental Sciences Research**, 2014.
- KHARJUL, A.; KHARJUL, M.; VILEGAVE, K.; CHANDANKAR, P.; GADIYA, M. Pharmacognostic investigation on leaves of *Citrus maxima* (Burm.) Merr. (Rutaceae). **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v.3, n.12, p.1000-1005, 2012.
- KHARJUL, M.; GALI, V.; KHARJUL, A. Antidiabetic potential of ethanolic extracts of *Citrus maxima* Fruit peel and *Anvillea garcinii*. **International Journal of Pharmaceutical Innovations**, v.4, ed.1, p.8-18, 2014.
- KIECHELE, F.L.; MALINSKI, T. Nitric oxide: biochemistry, pathophysiology, and detection. **American Journal of Clinical Pathology**, v.100, n.5, p.567-575, 1993.
- KIM, J. Y.; LEE, C.; OHA, M.; IM, J.et al. Relationship between non-alcoholic fatty liver disease, metabolic syndrome and insulin resistance in Korean adults: A cross-sectional study. **Clinica Chimica Acta**, v.458, p.12-17, 2016.
- KOPPE, S. W. P. Obesity and the liver: nonalcoholic fatty liver disease. **Translational Research**, v.164, n.4, 2014.
- KUNDUSEN, S.; GUPTA, M.; MAZUMDER, U.K.; HALDAR, P.K.; SAHA, P.; BHATTACHARYA, S.; KAR, B.; BALA, A. Antihyperglycemic effect and antioxidant property of *Citrus maxima* leaf in streptozotocin-induced diabetic rats. **Diabetologia Croatica**, v.40, n.4, p.113-120, 2011.
- KUNDUSEN, S.; GUPTA, M.; MAZUMDER, U.K.; HALDAR, P.K.; SAHA, P.; BALA, A. Antitumor activity of *Citrus maxima* (Burm.) Merr. leaves in Ehrlich's ascites carcinoma cell-treated mice. **International Scholarly Research Notices Pharmacology**, p.1-4, 2011.
- LANDIS, G.N.; TOWER, J. Superoxide dismutase evolution and life span regulation. **Mechanisms of Ageing and Development**, v.126, n.3, p.365-379, 2005.
- LIHN, A.S.; PEDERSEN, S.B; RICHELSEN, B. Adiponectin: action, regulation and association to insulin sensitivity. **Obesity Reviews**, v.6, p.13-21, 2005.
- LOMONACO, R.; SUNN, N.E.; BRIL, F.; CUSI, K. Nonalcoholic fatty liver disease: current issues and novel treatment approaches. **Drugs**, v.73, p.1-14, 2013.
- LOOMBA, R.; SANYAL, A. J. The global NAFLD epidemic. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v.10, p.686-690, 2013.
- LORIA, P.; ADINOLFI, L.E; BELLENTANI, S. et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease. A decalogue from the Italian Association for the Study of the Liver (AISF) Expert Committee. **Digestive and Liver Disease**, v.42, n.4, p.272-282, 2010.
- LUDWIG, J.; VIGGIANO, T.R.; MCGILL, D.B.; OH, B.J. Nonalcoholic steatohepatitis: mayo clinic experiences with a hitherto unnamed disease. **Mayo Clinic Proceedings**, v.55, n.7, p.434-438, 1980.
- MALHOTRA, N.; BEATON, M.D. Management of non-alcoholic fatty liver disease in 2015. **World Journal Hepatology**, v.7, n.30, p.2962-2915, 2015.

- MARGARITI, A., M. DEUTSCH, S. MANOLAKOPOULOS, D. TINIAKOS, G.V. PAPTAEODORIDIS. The severity of histologic liver lesions is independent of body mass index in patients with nonalcoholic fatty liver disease. **Journal of Clinical Gastroenterology**, v.47, p. 280-286, 2013.
- MARRA, F.; BERTOLANI, C. Adipokines en liver diseases. **Hepatology**, v.50, n.3, p.957-969, 2009.
- MCCULLOUGH, A.J. Pathophysiology of nonalcoholic steatohepatitis. **Journal of Clinical Gastroenterology**, v.40, supp.11, p.S17-S29, 2006.
- MEHTA, S.; VAGHELA, R.; VASAVA, B.; DESAI, T.; PATEL, V.; PANDYA, D. Pharmacognostic and phytochemical characterization of leaves of *Citrus maxima*. **International Journal of Innovative Pharmaceutical Research**, v.2, n.4, p.175-178, 2011.
- MOHANTY, S. R.; TROY, T.N.; HUO, D.; O'BRIEN, B.L.; JENSEN, D.M.; HART, J. Influence of ethnicity on histological differences in non-alcoholic fatty liver disease. **Journal of Hepatology**, v.50, p.797-804, 2009.
- MURIEL, P. Role of free radicals in liver diseases. **Hepatology International**, v.3, p.526-536, 2009.
- MUTCHLER, S.M.; STRAUB, A.C. Compartmentalized nitric oxide signaling in the resistance vasculature. **Nitric Oxide**, v.49, n.15, p.8-15, 2015.
- NAVARRA, N.; URSINO, M.R.; FERLAZZO, N. et al. Effect of *Citrus bergamia* juice on human neuroblastoma cells in vitro and in metastatic xenograft models. **Fitoterapia**, v.95, p.83-92, 2014.
- NEGRÃO; A.B; LICINIO, J. Leptina: o Diálogo entre adipócitos e neurônios. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v.44, n.3, p.205-214, 2000.
- NOUREDDIN, M.; RINELLA, M.E. Nonalcoholic fatty liver disease, diabetes, obesity, and hepatocellular carcinoma. **Clinical Liver Disease**, v.19, p.361-379, 2015.
- OBOH, G.; ADEMOSUN, A.O. Shaddock peels (*Citrus maxima*) phenolic extracts inhibit  $\alpha$ -amylase,  $\alpha$ -glucosidase and angiotensin I-converting enzyme activities: A nutraceutical approach to diabetes management. **Diabetes e Metabolic Syndrome: Clinical Research e Reviews**, v.5, ed.3, p.148-152, 2011.
- OBOH, G.; BELLO, F.O.; ADEMOSUN, A.O. Hypocholesterolemic properties of grapefruit (*Citrus paradisi*) and shaddock (*Citrus maxima*) juices and inhibition of angiotensin-1-converting enzyme activity. **Journal of food and drug analysis**, v.22, p.477-478, 2014.
- OYEDEPOT, A.; BABARINDE, S.O. Effects of shaddock (*Citrus maxima*) fruit juice on glucose tolerance and lipid profile in type-II diabetic rats. **Chemical Science Transactions**, v.2, n.1, p.19-24, 2013.
- PAGANO, C.; SOARDO, G.; ESPOSITO, W.; et al. Plasma adiponectin is decreased in nonalcoholic fatty liver disease. **European Journal of Endocrinology**, v. 152, p.113-118, 2005.
- PARK, P.H; SANZ-GARCIA, C., NAGY, L.E. Adiponectin as an anti-fibrotic and anti-inflammatory adipokine in the liver. **Current Pathobiology Reports**, v.3, ed.4, p.243-252, 2015.
- PARK, Y.; VIKROVÁ, M.; MARTINCOVÁ, O. et al. *In vitro* antioxidative and binding properties of phenolics in traditional, citrus and exotic fruits. **Food Research International**, v.74, p.37- 47, 2015.
- PISOSCHI, A.M; POP, A. The role of antioxidants in the chemistry of oxidative stress: A review. **European Journal of Medicinal Chemistry**, v.97, p.55-74, 2015.
- POLYZO, S.A.; KOUNTOURAS, J.; ZAVOS, C. Adiponectin as a potential therapeutic agent for nonalcoholic steatohepatitis. **Hepatology Research**, v.40, p.446-447, 2010.

QUIROGA, C.; DIB, C. J.; ARÉVALO, L.; BASTARDO, N.; BRACHO, C.; ACEVEDO, L. Elevación de aminotransferasas y su relación con esteatosis hepática en pacientes obesos. **Revista GEN**, v.67, n.2, p.87-90, 2013.

RAHMAN, K. Studies on free radicals, antioxidants, and co-factors. **Clinical Interventions in Aging**, v.2, n.2, p.219-236, 2007.

RATZIU, V. Management of Nonalcoholic Steatohepatitis: Pharmacotherapy. **Clinical Liver Disease**, v. 1, n. 4, 2012.

RATZIU, V.; GOODMAN, Z.; SANYAL, A. Current efforts and trends in the treatment of NASH. **Journal of Hepatology**, v.61, ed.1, p.S65-S75, 2015.

SANYAL, A. J. AGA technical review on nonalcoholic fatty liver disease. **Gastroenterology**, v.123, n.5, p.1705-1725, 2002.

SAKAGUCHI, S.; TAKAHASHI, S.; SASAKI, T.; KUMAGAI, T.; NAGATA, K. Progression of alcoholic and non-alcoholic steatohepatitis: common metabolic aspects of innate immune system and oxidative stress. **Drug Metabolism and Pharmacokinetics**, v.26, n.1, p.30-46, 2011.

SAVVIDOU, S.; KARATZIDOU, K.; TSAKIRI, K.; GAGALIS, A.; HYTIROGLOU, P.; GOULIS, J. Circulating adiponectin levels in type 2 diabetes mellitus patients with or without non-alcoholic fatty liver disease: results of a small, open-label, randomized controlled intervention trial in a subgroup receiving short-term exenatide. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v.113, p.125-134, 2016.

SERVIDDIO, G.; BELLANTI, F.; VENDEMIALE, G. Free radical biology for medicine: learning from nonalcoholic fatty liver disease. **Free radical biology and medicine**, v.65, p.952-968, 2013.

SHEIK, H.S.; VEDHAIYAN, N.; SINGARAVEL, S. Evaluation of central nervous system activities of *Citrus maxima* leaf extract on rodents. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, v.4, n.9, p.077-082, 2014.

SHIVANANDA, A.; MURALIDHARA, R. D.; JAYAVEERA, K. Analgesic and anti-inflammatory activities of *Citrus Maxima* (J.Burm) Merr. in animal models. Research **Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences**, v.4, ed.2, p.1800-1810, 2013.

SILVA, T.E.; COLOMBO, G.; SCHIAVON, L.L. Adiponectin: A multitasking player in the field of liver diseases. **Diabetes & Metabolism**, v.40, p. 95-107, 2014.

SINGH, P.; SHUKLA, R.; PRAKASH, B.; KUMAR, A.; SINGH, S.; MISHRA, P. K.; DUBEY, N. K. Chemical profile, antifungal, antiaflatoxicogenic and antioxidant activity of *Citrus maxima* Burm. and *Citrus sinensis* (L.) Osbeck essential oils and their cyclic monoterpene, dl-limonene. **Food and Chemical Toxicology**, v.48, n.6, p.1734-1740, 2010.

STOJSAVLJEVIĆ, S.; GOMERČIĆ, P. M.; VIROVIĆ, J. L., SMIRČIĆ, D. L., DUVNJAK, M. Adipokines and proinflammatory cytokines, the key mediators in the pathogenesis of nonalcoholic fatty liver disease. **World Journal Gastroenterology**, n.20, ed.48, p.18070-18091, 2014.

SUMIDA, Y.; NAKAJIMA, A.; ITOH, Y. Limitations of liver biopsy and non-invasive diagnostic tests for the diagnosis of nonalcoholic fatty liver disease/nonalcoholic steatohepatitis. **World Journal Gastroenterology**, v.20, n.2, p.475-485, 2014.

SUMIDA, Y.; NIKI, E.; NAITO, Y.; YOSHIKAWA, T. Involvement of free radicals and oxidative stress in NAFLD/NASH. **Free Radical Research**, v.47, n.11, p.869-880, 2013.

TANDRA, S.; YEH, M.M.; BRUNT, E.M.; VUPPALANCHI, R. et al. Presence and significance of microvesicular steatosis in nonalcoholic fatty liver disease. **Journal of Hepatology**, v.55, n.3, p.654-659, 2011.

- TESSARI, P.; CORACINA, A.; COSMA, A.; TIENGO. Hepatic lipid metabolism and non-alcoholic fatty liver disease. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v.9, n.4, p. 291-302, 2009.
- TILG, H.; MOSCHEN, A.R. Evolution of inflammation in nonalcoholic fatty liver disease: the multiple parallel hits hypothesis. **Hepatology**, v.52, n.5, p.1836-1846, 2010.
- TSOCHATZIS, E.; PAPANICOLAOU, G.V.; ARCHIMANDRITIS, A.J. The evolving role of leptin and adiponectin in chronic liver diseases. **The American Journal of Gastroenterology**, v.101, p.2629-2640, 2006.
- VADIVUKARASI, G; AGNES JENITHA, X. *In vitro* studies on phytochemical analysis and antioxidant activity of *Citrus maxima*. **International Journal of Research in Pharmacology e Pharmacotherapeutics**, v.4, ed.2, p.245-251, 2015.
- VASCONCELOS, S.M.L.; GOULART, M.O.F.; MOURA, J.B.F.; MANFREDINI, V.; BENFATO, M.S.; KUBOTA, L.T.; Espécies reativas de oxigênio e de nitrogênio, antioxidantes e marcadores de dano oxidativo em sangue humano: principais métodos analíticos para sua determinação. **Química Nova**, v.30, n.5, p.1323-1338, 2007.
- VERNON, G.; BARANOVA, A.; YOUNOSSI, Z.M. Systematic review: the epidemiology and natural history of non-alcoholic fatty liver disease and non-alcoholic steatohepatitis in adults. **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**, v.34, p.274 -285, 2011.
- VIJAYLAKSHMI, P.; RADHA, R. An overview: *Citrus maxima*. **The Journal of Phytopharmacology**, v.4, n.5, p.263-267, 2015.
- VIJAYALAKSHMI, P.; RADHA, R. *In vitro* anti-Alzheimer and antioxidant activity of the peels of *Citrus maxima* fruits. **Research Journal of Pharmacology and Pharmacodynamics**, v.8, n.1, p.17-22, 2016.
- WANG, H.; CAO, G.; PRIOR, U.R. Total antioxidant capacity of fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.44, p.705-701, 1996.
- WANG, J.; LECLERCQ, I.; BRYMORA, J.M.; XU, N. et al. Kupffer cells mediate leptin-induced liver fibrosis. **Gastroenterology**, v.137, p.713-723, 2009.
- WANG, Y.; ZHOU, M.; LAM, K.S.L; XU, A. Protective roles of adiponectin in obesity-related fatty liver diseases: mechanisms and therapeutic implications. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.53, n.2, p.202-212, 2009.
- WILLIAMS, C.D.; STENGEL, J.; ASIKE, M.I.; TORRES, D.M; SHAW, J.; CONTRERAS, M, et al. Prevalence of nonalcoholic fatty liver disease and nonalcoholic steatohepatitis among a largely middle-aged population utilizing ultrasound and liver biopsy: a prospective study. **Gastroenterology**, n.140, p.124-131, 2011.
- WORLD GASTROENTEROLOGY ORGANISATION (WGO)**. Global Guideline Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Nonalcoholic Steatohepatitis, 2012.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO)**. Obesity and Overweight, 2014. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. Acesso em:15 abril 2016.
- WU, G., FANG, Y.Z.; YANG, S., LUPTON, J.R.; TURNER, N.D. Glutathione metabolism and its implications for health. **Journal of Nutrition**, v.134, n.3, p.489-492, 2004.
- XU, A.; WANG, Y.; KESHAW, H.; XU, L.Y.; LAM, K.S.; COOPER, G.J. The fat-derived hormone adiponectin alleviates alcoholic and nonalcoholic fatty liver diseases in mice. **Journal of Clinical Investigation**, v.112, p.91-100, 2003.

YAMAUCHI, T.; KAMON, J.; WAKI, H. et al. The fat-derived hormone adiponectin reverses insulin resistance associated with both lipoatrophy and obesity. **Nature Medicine**, v.7, n.8, p.941-946, 2001.

YOUNG, I.S.; WOODSIDE, J.V. Antioxidants in health and disease. **Journal of Clinical Pathology**, v.54, p.176-186, 2001.

YOUNOSSI, Z.M.; STEPANOVA, M.; AFENDY, M.; FANG, Y.; YOUNOSSI, Y.; MIR, H.; SRISHORD, M. Changes in the prevalence of the most common causes of chronic liver diseases in the United States from 1988 to 2008. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, v.9, p.524-530, 2011.

ZIECH, D.; FRANCO, R. GEORGAKILAS, A.G.; GEORGAKILA, S. et al. The role of reactive oxygen species and oxidative stress in environmental carcinogenesis and biomarker development. **Chemico-Biological Interactions**, v.188, p.334-339, 2010.

ZOU, Z.; XI, W.; HU, Y.; NIE, C.; ZHOU, Z. Antioxidant activity of Citrus fruits. **Food Chemistry**, v.196, p.885-896, 2016.

## PREVALÊNCIA DE CONSTIPAÇÃO INTESTINAL EM IDOSOS HOSPITALIZADOS

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 05/06/2020

### Rafaela Batista Coutinho

Hospital Ferreira Machado

Campos dos Goytacazes-RJ

<http://lattes.cnpq.br/7272663830818289>

### Juliana Pereira Passos

Hospital Ferreira Machado

Campos dos Goytacazes-RJ

<http://lattes.cnpq.br/2096782632510652>

**RESUMO:** A constipação intestinal (CI) é a queixa gastrointestinal mais comum entre os idosos, afetando negativamente a saúde e qualidade de vida desses indivíduos. Identificar a prevalência de CI em idosos, durante a hospitalização. Trata-se de um estudo transversal realizado entre os meses de junho e julho de 2019, onde foram analisados prontuários de idosos internados há pelo menos quatro dias, e coletados dados referentes à identificação do indivíduo, doença atual e pregressa, e aplicado um questionário fechado com perguntas sobre mobilidade, função intestinal e uso de laxantes antes e durante a internação. Foram avaliados 38 idosos com média de idade de  $72,6 \pm 10,23$  anos, sendo 55,3% do sexo feminino; 13,2%

eram previamente acamados, porém durante a internação 78,9% encontravam-se restritos ao leito. O trauma foi principal motivo da hospitalização com 60,5% dos casos, seguido das doenças infecciosas (15,8%). As doenças crônicas não transmissíveis tiveram alta prevalência, sendo 44,7% portadores de hipertensão arterial e 36,8% de diabetes mellitus. A piora da função intestinal foi relatada por 65,8% dos idosos, sendo tal fato atribuído principalmente à necessidade de evacuação no leito e à mobilidade restrita. O uso de laxantes mostrou-se uma prática pouco frequente antes e durante o período de internação, com 10,5% e 21% dos casos, respectivamente. Observou-se que a prevalência de CI foi de 57,9%, sendo mais frequente nas mulheres (59,1%) e naqueles pacientes restritos ao leito (56,7%). Os resultados demonstram que a CI é uma desordem de alta prevalência entre os idosos hospitalizados, principalmente os acamados. Vários fatores podem contribuir para o seu surgimento ou agravamento, evidenciando a importância de acompanhamento e intervenção nutricional durante todo o período de hospitalização.

**PALAVRAS-CHAVE:** Constipação intestinal, idosos, hospitalização.

**ABSTRACT:** The constipation is the most common gastrointestinal complaint among the elderly, negatively affecting the health and quality of life of these individuals. To identify the prevalence of constipation in the elderly during hospitalization. This is a cross-sectional study carried out between June 2016 and July 2016, where medical records of elderly patients hospitalized for at least four days were analyzed, and data were collected regarding the identification of the individual, current and past illness, and a closed questionnaire with questions about mobility, bowel function and use of laxatives before and during hospitalization. 38 elderly people with a average age of  $72.6 \pm 10.23$  years were evaluated, 55.3% of whom were female; 13.2% were previously bedridden, but during hospitalization 78.9% were restricted to bed. Trauma was the main reason for hospitalization with 60.5% of cases, followed by infectious diseases (15.8%). Chronic non-communicable diseases had a high prevalence, 44.7% having arterial hypertension and 36.8% diabetes mellitus. The worsening of intestinal function was reported by 65.8% of the elderly, which was attributed mainly to the need for evacuation in bed and restricted mobility. The use of laxatives proved to be an uncommon practice before and during the hospitalization period, with 10.5% and 21% of cases, respectively. It was observed that the prevalence of constipation was 57.9%, being more frequent in women (59.1%) and in those patients restricted to bed (56,7%). The results demonstrate that constipation is a highly prevalent disorder among hospitalized elderly people, especially bedridden ones. Several factors can contribute to its appearance or worsening, evidencing the importance of monitoring and nutritional intervention during the hospitalization period.

**KEYWORDS:** Constipation, elderly, hospitalization.

### 1 | INTRODUÇÃO

Assim como muitos países em desenvolvimento, o Brasil apresenta uma mudança demográfica muito nítida nas últimas décadas, evidenciando alterações na pirâmide populacional (WONG; CARVALHO, 2006). Com isso, as condições de saúde próprias da população idosa ganharam maior relevância no conjunto da sociedade, lançando grandes desafios aos sistemas de saúde pública (FURTADO, et al., 2012).

Frente a esse envelhecimento populacional acelerado observa-se um aumento do número de idosos institucionalizados, considerados como grupo vulnerável sob o ponto de vista nutricional por apresentarem alterações metabólicas, fisiológicas, anatômicas e psicossociais inerentes à idade (NETTO, 2007).

As alterações relacionadas com a idade ocorrem praticamente em todas as partes do corpo, acarretando diversas mudanças funcionais no organismo idoso, inclusive no trato gastrointestinal, podendo levar ao aparecimento de constipação intestinal, e acarretar várias complicações como impactação fecal, hemorroidas, fístula anal, câncer de cólon,



distensão abdominal, obstrução intestinal, até perfuração do cólon (RAMOS et al., 2002; MENEZES et al., 2005).

A constipação intestinal (CI) é a queixa digestiva mais comum na população em geral, e oito vezes mais frequente em idosos do que em jovens, e três vezes mais frequente nas mulheres do que nos homens. Nos idosos, a prevalência pode atingir 15% a 20% em geral, podendo chegar a 50% em idosos institucionalizados (LEMBO, CAMILLERI, 2003; PLEIS, LETHBRIDGE, 2006).

A baixa procura por assistência médica e/ou nutricional para a correção da CI contrasta com a venda expressiva de laxante sem prescrição médica. Toda via, sugere-se que a abordagem não medicamentosa seja a primeira escolha de tratamento, com ênfase na reeducação intestinal (estabelecer um padrão regular de evacuação em um momento específico do dia), adequação da dieta, sobretudo com maior consumo de fibras; aumento da ingestão hídrica, aumento da atividade física/mobilidade (DA CRUZ, 2014)

Embora a CI seja uma condição prevalente e de morbidade importante na população geriátrica, podendo provocar outras doenças, trata-se de uma ocorrência negligenciada, principalmente no ambiente hospitalar, o que pode interferir negativamente na qualidade de vida desses indivíduos. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo identificar a prevalência de CI em idosos, durante o período de hospitalização.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal descritivo realizado com idosos internados nas enfermarias (traumato-ortopedia, clínica médica e clínica cirúrgica) de hospital geral público do interior do estado do Rio de Janeiro. Fizeram parte da amostra, 38 indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, que atendiam aos critérios de inclusão: lúcidos, ativos fisicamente, internados há pelo menos quatro dias, e que se prontificaram voluntariamente a participar do estudo.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de junho e julho de 2019 quando foi aplicado um questionário estruturado fechado com perguntas referentes à mobilidade, função intestinal e uso de laxantes antes e durante a internação. Foram analisados os prontuários de atendimento e registrados dados referentes à identificação do indivíduo (nome completo, idade, sexo) e histórico da doença atual e pregressa.

A CI foi definida de acordo com o consenso de Roma III (LONGSTRETH et al., 2006), que se baseia nos seguintes critérios: menos de três evacuações por semana, esforço ao evacuar; fezes endurecidas ou fragmentadas; sensação de obstrução ou bloqueio anorretal e manobras manuais para facilitar as evacuações. A presença de dois ou mais critérios nos últimos seis meses caracterizou a presença de CI.

Para a formação do banco de dados, foi utilizado o programa Excel®. 2007, a fim

de codificar as respostas obtidas. A análise descritiva foi realizada por distribuição de frequência simples, média, amplitude e desvio padrão.

### 3 | RESULTADOS

Participaram do estudo 38 idosos, sendo 55,3% do sexo feminino (n=21), com idade média de  $72,6 \pm 10,23$  anos (A= 60-94). No momento da coleta de dados o tempo de internação variava de 4 a 62 dias ( $15,7 \pm 15,36$  dias). A mobilidade foi avaliada apenas quanto a restrição ao leito ou deambulação antes e durante internação. Observou-se aumento acentuado de indivíduos restritos ao leito durante a internação, 78,9%, enquanto antes eram apenas 13,2%. O trauma, motivo da internação de 60,5% dos casos, pode ter contribuído significativamente para restrição dos idosos ao leito. Entre as outras causas de hospitalização estão as doenças infecciosas (15,8%) e as doenças pulmonares (7,9%).

Todos os participantes apresentavam algum tipo de comorbidade. A hipertensão arterial sistêmica foi a principal delas, relatada por 44, 7% dos pacientes; seguida por diabetes mellitus, 36,8%, doenças pulmonares e desordens neurológicas, ambas com 10,5%. A redução da mobilidade, o uso de fralda, a necessidade de evacuação no leito e o uso de banheiros coletivos foram pontuados como fatores que contribuíram para piora da função intestinal, presente em 65,8% dos idosos. Cerca de 8% relatou piora da FI mesmo sem constipação propriamente dita, isto é, a presença isolada de um dos critérios diagnóstico para CI. A prevalência de CI encontrada foi de 57,9%, sendo mais frequente nas mulheres (59,1%) e naqueles pacientes restritos ao leito (56,7%).

Já a administração de laxantes no manejo da CI foi pouco utilizada tanto antes quanto durante a internação, sendo reportada em 10,5% e 21% dos casos, respectivamente. A maioria dos pacientes que apresentaram CI relataram que ajustes feitos na dieta foram suficientes para a regularização da FI.

### 4 | DISCUSSÃO

O processo de envelhecimento favorece o surgimento de inúmeras patologias e condição que favorecem o aumento do risco de hospitalização em situações agudas e crônicas. Independentemente do desfecho, a frequência de hospitalização é superior na população idosa, e comumente evolui com maior tempo de internação e aumento dos custos, o que torna necessária a estruturação dos serviços e dos programas de saúde para absorver adequadamente essa demanda (BORDIN et al, 2018)

Em um estudo que objetivava caracterizar as hospitalizações de idosos usuários da Atenção Primária do Sistema Único de Saúde (SUS) de Goiânia (GO), Pagotto et al (2013), em uma amostra formada por 418 idosos, verificaram uma prevalência de 24,4%

(n=106) de hospitalizações em 12 meses, sendo 30,8% destas mulheres com idade entre 65 e 69 anos. A principal causa de internação para ambos os sexos foram as doenças do aparelho circulatório (28,4%), seguidas das doenças infecciosas e parasitárias, e doenças respiratórias, nas mulheres; e das doenças do aparelho digestivo, doenças respiratórias e das endocrinometabólicas nos homens. O tempo médio de hospitalização foi de  $6,2 \pm 8,66$  dias.

Assim como no presente estudo, uma alta prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em idosos hospitalizados também foi observada por Edelmuth et al (2018), em especial hipertensão arterial (61,1%) e diabetes mellitus (28,3%).

Embora as mudanças no trato gastrointestinal relacionadas ao envelhecimento, tais como alterações na estrutura e função do cólon, e nos mecanismos defecatórios, possam contribuir para o surgimento da constipação, esse distúrbio geralmente tem uma etiologia multifatorial e pode ser desencadeado em qualquer etapa da vida (Mc CREA et al, 2008).

Distúrbio heterogêneo relacionado a perda do tônus, dismotilidade colônica e disfunção do assoalho pélvico, a CI pode ser causada ou agravada por inúmeras condições: doenças endócrino/metabólicas (DM e hipotireoidismo); doenças neurológicas (neuropatia autonômica, doença cerebrovascular, esclerose múltipla e doença de Parkinson); condições psicológicas (ansiedade e depressão); anormalidades estruturais (lesões obstrutivas do cólon e condições anorretais como fissuras, hemorroidas e prolapso retal); distúrbios eletrolíticos (hipercalcemia, hipocalcemia, hipermagnesemia) estilo de vida (baixa ingestão hídrica, dieta hipocalórica, dieta pobre em fibras, sedentarismo/imobilidade); medicações (anticolinérgicos, diuréticos, anticonvulsivantes, antagonistas do 5-HT<sub>3</sub>, antiparkinsonianos, bloqueadores de canais de cálcio, opióides, antidepressivos tricíclicos, suplementos de carbonato de cálcio, suplementos de ferro bismuto) ou ser de origem iatrogênica (Mc CREA et al, 2008; WALD, 2019)

A CI é um transtorno gastrointestinal funcional comum que acomete cerca de 20% da população geral, embora sua incidência seja maior em idosos. A constipação grave pode 2-3 vezes mais comum em mulheres idosas do que em homens (ROQUE & BOURAS, 2015). Em um trabalho realizados com idosos residentes no município de São Paulo, verificou-se uma prevalência de 14,23% de CI, sendo esta maior na faixa etária de 60 a 69 anos (GOMES; DUARTE; SANTOS, 2019)

Ao avaliarem a incidência de distúrbios de evacuação em idosos atendidos no Ambulatório de Especialidades Médicas, os autores observaram que a CI foi relatada por 20,8% dos pacientes. Participaram desta pesquisa 149 indivíduos, com idade média de 78,87 anos, em sua maioria do sexo feminino (76,5%) e apresentando ao menos uma comorbidade (96,65%). Segundo os autores, diferentemente das demais, na faixa etária estudada, o sexo não demonstrou ter influência significativa na ocorrência de constipação. Os critérios de Roma III também foram utilizados para determinação da presença de CI. A alteração mais relatada foi a presença de fezes secas e endurecidas, identificadas como

tipo 1 ou 2 na Escala de Bristol pelos participantes (CORREA NETO et al, 2020).

A incidência de CI em pacientes internados com fratura de quadril aumentou durante a internação (69,1%), permanecendo, mesmo após 30 dias da cirurgia (e alta hospitalar), superior a relatada na admissão (51,9%). Embora a faixa etária dos participantes tenha sido bem ampla (27-98anos), os autores observaram que quanto maior a idade, pior a FI (TRADS; PEDERSEN, 2014)

Mesmo sendo uma condição comum, principalmente em idosos hospitalizados, a CI ainda é muito negligenciada pelas equipes de assistência e pelos pacientes. Em um estudo que analisou as comorbidades e intercorrências clínicas de pacientes com 65 anos ou mais internados por fratura de quadril em um hospital público de atenção terciária, os autores sugeriram que a CI tenha sido sub-reportado nos prontuários médicos, visto que, segundo os dados essa intercorrência acometeu apenas 13,4% dos pacientes (EDELMUTH et al, 2018)

A maioria dos estudos revisados quanto a prevalência de CI foram feitos com população geriátrica em geral, não hospitalizada, logo sem a influência de alguns fatores que podem estar associados a piora da FI. Além disso, o trauma, principal motivo de internação, é uma condição clínica que comumente exige imobilização/restrrição ao leito como parte do tratamento, o que supostamente favorece a uma maior ocorrência de casos de CI.

Os fatores citados pelos pacientes desse estudo como contribuintes para piora da FI corroboram com o descrito por Trads, Pedersen (2014), que apontam que medidas comuns a fase pós-operatória, tais como imobilização, uso de morfina, alteração da dieta habitual, mudança na medicação e falta de privacidade durante a evacuação podem predispor a CI.

Visando a manutenção do bom funcionamento intestinal, a Diretriz Brasileira de Envelhecimento (2019), recomenda o consumo de 25 g/dia de fibra dietética associada a ingestão adequada de líquidos, e reforça que a mobilidade deve ser estimulada sempre que não houver contraindicação médica.

A seleção do tratamento da constipação e a sua eficácia depende da causa fisiológica subjacente, logo, é importante considerar os fatores que predisõem a constipação na população geriátrica, como desidratação e demência, por exemplo, antes de iniciar uma terapia específica. Geralmente a suplementação de fibras e os laxantes osmóticos (como lactulose e manitol) são os itens de primeira escolha e apresentam boa resposta clínica (ROQUE; BOURAS, 2015)

Braz et al (2015) em sua pesquisa com idosas participantes de um evento de promoção da saúde, utilizando os critérios de Roma III para a avaliação e caracterização da CI, observaram uma prevalência de 28% de CI, sendo a sensação de evacuação incompleta (58%), sensação de obstrução anorretal (46%) e fezes duras ou segmentadas (26%) as principais queixas referidas. O percentual de uso de laxantes foi similar ao visto neste estudo, 16%.

No trabalho de Gomes, Duarte, Santos (2019) o uso de laxantes foi mais comum em homens com idade  $\geq 80$  anos, principalmente os da classe dos estimulantes/irritantes da mucosa intestinal, que tendem a causar peristaltismo de início rápido. Entretanto, o uso crônico de laxantes deve ser desaconselhado pois pode provocar de lesões nas terminações nervosas do cólon, lentificação do trânsito intestinal e gerar algum grau de dependência.

## 5 | CONCLUSÃO

Diante do exposto no trabalho, conclui-se que a CI é um distúrbio que acomete intensamente idosos hospitalizados, sobretudo os do sexo feminino e os restritos ao leito, impactando negativamente no bem estar desses indivíduos. O monitoramento de sintomas gastrointestinais e a identificação de fatores etiológicos são fundamentais para o diagnóstico e a definição da conduta a ser adotada. A intervenção nutricional pautada na oferta adequada de fibras e no estímulo a ingestão hídrica deve ser a primeira escolha no tratamento da CI, demonstrando importância do acompanhamento nutricional durante todo o período de hospitalização.

## REFERÊNCIAS

- BORDIN, D.; CABRAL, L. P. A.; FADEL, C. B.; SANTOS, C. B. D.; GRDEN, C. R. B. Fatores associados a internação hospitalar de idosos: estudo de base nacional. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 21, n. 4, p. 439-446, 2018.
- BRAZ, M. M.; KELLING, B. I.; DE ARRUDA, G. T.; STALLBAUM, J. H. A constipação intestinal em idosos participantes de um programa de promoção à saúde, em Santa Maria (RS): sua prevalência, sintomas e fatores psicossociais associados. **Revista Kairós: Gerontologia**, v. 18, n. 3, p. 381-395, 2015.
- CORREA NETO, I. J. F.; NETO, M. M.; LANFRANCHI, V. S.; PEDROSO, T. R.; MOCERINO, J.; PASCUTTI, M.; ROBLES, L. Study of defecation disorders in elderly patients. **Journal of Coloproctology**, 2020
- DA CRUZ, F. R. N. Constipação intestinal: abordagem medicamentosa e não medicamentosa. **International Journal of Nutrology**, v. 7, n. 01, p. 015-020, 2014.
- EDELMUTH, S. V. C. L.; SORIO, G. N.; SPROVIERI, F. A. A.; GALI, J. C.; PERON, S. F. Comorbidades, intercorrências clínicas e fatores associados à mortalidade em pacientes idosos internados por fratura de quadril. **Revista brasileira de ortopedia**, v. 53, n. 5, p. 543-551, 2018.
- FURTADO, L.F.V.; ARAUJO, P.M.; SOARES, F.V.S.; BRITO, V.M.; SOUSA, L.G.; MELO, A.C.L.; YOSHIOKA, K.N.; ARAUJO, L.F.; MELO, A.C.F.L. Epidemiologia do envelhecimento: dinamização, problemas e consequências. **Revista Kairós: Gerontologia**, v. 15, n. 1, p. 55-69, 2012.
- GOMES, S.; DUARTE, Y. A.O.; SANTOS, J. L. F. Intestinal constipation in the elderly and associated factors—SABE Study. **Journal of Coloproctology (Rio de Janeiro)**, v. 39, n. 2, p. 101-106, 2019.
- LEMBO, A.; CAMILLERI, M. Chronic constipation. **New England Journal of Medicine**, v. 349, n. 14, p. 1360-1368, 2003.

- LONGSTRETH, G.F.; THOMPSON, W. G.; CHEY, W. D.; HOUGHTON, L. A.; MEARIN, F.; SPILLER, R. C. Functional bowel disorders. **Gastroenterology**, v. 130, n. 5, p. 1480-1491, 2006.
- MCCREA, G. L.; MIASKOWSKI, C.; STOTTS, N. A.; MACERA, L.; VARMA, M. G. Pathophysiology of constipation in the older adult. **World journal of gastroenterology: WJG**, v. 14, n. 17, p. 2631, 2008.
- MENEZES, T. N.; MARUCCI, M.F.N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 169-175, 2005.
- PAGOTTO, V.; SILVEIRA, E. A.; VELASCO, W. D. Perfil das hospitalizações e fatores associados em idosos usuários do SUS. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 3061-3070, 2013.
- PAPALÉO NETTO, M. Ciência do envelhecimento: abrangência e termos básicos e objetivos. In: **Tratado de gerontologia**. 2007. p. 29-38.
- PLEIS, J.R.; LETHBRIDGE, M. **Summary health statistics for U.S. adults: national health interview survey, 2005**. Washington: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics., 2006
- RAMOS, S.C.; OLIVEIRA, M.N.G. Constipação intestinal no idoso: A fibra como tratamento e prevenção. **Nutrição em pauta**, v. 10, n. 54, p. 51-5, 2002.
- ROQUE, M. V.; BOURAS, E. P. Epidemiology and management of chronic constipation in elderly patients. **Clinical interventions in aging**, v. 10, p. 919, 2015.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL et al. Diretriz BRASPEN de Terapia Nutricional no envelhecimento. **BRASPEN J**, v. 34, n. Supl 3, p. 2-58, 2019.
- TRADS, M.; PEDERSEN, P. U. Constipation and defecation pattern the first 30 days after hip fracture. **International journal of nursing practice**, v. 21, n. 5, p. 598-604, 2015.
- WALD, A. Constipation. In: KUIPERS, E. J. **Encyclopedia of Gastroenterology**. 2 ed. Academic Press, 2019, p. 734-738.
- WONG, L.L.R.; CARVALHO, J.A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006.

## PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR: IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NA MELHORIA DOS HÁBITOS ALIMENTARES

Data de aceite: 01/08/2020

Data de Submissão: 11/07/2020

**Fabiana Palmeira Melo Costa**

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/4435744985298617>

**Bruna Cavalcante Figueira**

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/7496257307502702>

**Karolayne Shyanne Alves Jacinto**

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/7306459808158565>

**Giane Meyre de Assis Aquilino**

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/8160998127471698>

**Mirelly Raylla da Silva Santos**

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/9044372056396930>

**Eliane Costa Souza**

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/8850337692948178>

**Deborah Maria Tenório Braga Cavalcante  
Pinto**

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/1987130177798169>

**RESUMO:** O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) objetiva a manutenção da saúde e melhora dos hábitos alimentares através da oferta de refeições adequadas do ponto de vista quantitativo e qualitativo durante a jornada de trabalho, que corroboram com redução do absenteísmo, riscos de acidentes de trabalho e melhoria da produtividade laboral. Segundo a portaria do PAT, as ações de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) são práticas que consolidam os objetivos do programa. Dessa maneira, o objetivo do presente estudo foi de gerar perante trabalhadores de uma UAN a prática voluntária de escolhas alimentares e porcionamento adequado, enfatizando as recomendações nutricionais do PAT e, corroborando assim com os objetivos do programa. Trata-se de um estudo transversal, observacional realizado em um hotel, localizado em uma capital nordestina, onde foi efetivada a ação de Educação Alimentar e Nutricional durante a Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho (SIPAT). Mediante a

supervisão da distribuição do almoço, sob observação direta do porcionamento de carnes (*self-service*) executado pelos funcionários da UAN, foi possível realizar a estimativa média de cálculo NdPCal% das refeições/almoço consumidas pelos colaboradores que foi de 10,72%, sendo 10,07% pelo consumo de carnes. Na semana seguinte a realização da EAN, pode-se observar que alguns trabalhadores melhoraram a composição do prato, diminuindo a quantidade de proteína animal e adicionando hortaliças.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acidentes de trabalho. Alimentação coletiva. Educação Alimentar e Nutricional. Programas e Políticas de Nutrição e Alimentação.

## WORKER'S FEEDING PROGRAM: IMPORTANCE OF FOOD AND NUTRITION EDUCATION IN IMPROVING EATING HABITS

**ABSTRACT:** The worker feeding program (PAT) aims at maintaining health and improving eating habits through the provision of adequate meals from a quantitative and qualitative point of view during the working day, which corroborate with a reduction in absenteeism, risks of work accidents and improvement in labour productivity. According to the PAT ordinance, Food and Nutrition Education (EAN) actions are practices that consolidate the programme's objectives. Thus, the objective of the present study was to generate before workers of a UAN the voluntary practice of food choices and adequate portioning, emphasizing the nutritional recommendations of PAT and thus corroborating the objectives of the program. This is a cross-sectional, observational study carried out in a hotel located in a northeastern capital, where the Food and Nutrition Education action was carried out during the Internal Week for the Prevention of Accidents at Work (SIPAT). Through the supervision of lunch distribution, under direct observation of the meat portioning (*self-service*) performed by UAN employees, it was possible to make the average NdPCal% calculation estimate of meals/lunch consumed by employees, which was 10.72%, 10.07% for meat consumption. In the week following the EAN, it can be observed that some workers improved the composition of the dish, reducing the amount of animal protein and adding vegetables.

**KEYWORDS:** Accidents at work. Collective feeding. Food and Nutrition Education. Nutrition and Food Programs and Politics.

### 1 | INTRODUÇÃO

Em meados da última metade do século XX, ocorreram os processos de urbanização e modernização e em decorrência desses, atualmente enfrenta-se o processo denominado de transição nutricional, no qual ocorre declínio da incidência de subnutridos e aumento da prevalência de excesso de peso e obesidade (SOUZA, 2010). Devido alterações no padrão alimentar e mudança no estilo de vida da população, constatou-se o aumento da ingestão de alimentos com alta densidade calórica e baixa qualidade nutricional (SOARES et al., 2013-2014). A ingestão de alimentos muito calóricos, com excesso de gordura,



proteína, açúcar e sal (OLIVEIRA; ALVES, 2008) encontra-se associada ao ganho ponderal e ingestão inadequada de nutrientes (SOARES et al., 2013-2014). Diante disso, o padrão alimentar atual acarreta inúmeros prejuízos à saúde, tais quais: obesidade, dislipidemia, diabetes mellitus, hipertensão e outras doenças (OLIVEIRA; ALVES, 2008).

Os hábitos alimentares contemporâneos passaram a ser sinônimo de preocupação, desde que estudos epidemiológicos apontaram estreita relação entre as doenças crônicas associada à dieta baseada em alimentos de origem animal, de elevada densidade energética e com reduzido consumo de carboidratos complexos e fibras alimentares (GARCIA, 2003).

Vislumbrando manter a saúde dos trabalhadores o governo brasileiro criou o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), regulamentado pela Lei nº 6.321, de 14 de abril de 1976, o qual objetiva a oferta de alimentação ao trabalhador durante a jornada de trabalho reduzindo a rotatividade, absenteísmo e melhorando a produtividade no trabalho (PEREIRA et al., 2014).

Segundo Pereira (2014), o PAT preconiza que as refeições ofertadas aos trabalhadores das empresas cadastradas devem ser equilibradas tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, almejando, desse modo, a promoção de saúde e melhoria de hábitos alimentares da população atendida. Além disso, visa o declínio da incidência de distúrbios alimentares, ocasionados em virtude do padrão alimentar caracterizado por consumo excessivo de alimentos calóricos, ricos em açúcar, sal, gorduras trans e saturadas, processados e ultraprocessados e baixo consumo de frutas, legumes, fibras alimentares e laticínios. A POF 2008-2009, nos traz o consumo alimentar fora do domicílio em relação ao consumo total para salgados industrializados, pizzas, sanduíches e refrigerantes, superior a ingestão de saladas de frutas.

Dentre as opções de atendimento do PAT, consta a distribuição de refeições em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). As UANs são definidas pelo conjunto de procedimentos, cujo objetivo é manter uma sequência de processos lineares para atender uma coletividade (POHREN et al., 2014). Além de fornecer uma alimentação que seja segura do ponto de vista higiênico sanitário, as UANs objetivam a garantia de recuperação e/ou manutenção da saúde de cada indivíduo (RICARTE et al., 2008). Objetivo esse compartilhado por Fonseca e Santana (2012), quando discutem a importância de um cardápio equilibrado nutricionalmente, pois, ressaltam que os funcionários da UAN possuem carências nutricionais:

[...] O que se percebe é que a grande maioria dos funcionários da UAN apresenta peso inadequado, e ingestão deficiente de vitaminas e minerais, mesmo realizando mais de duas refeições no trabalho, e tendo neste local grande variedade de alimentos fonte dos mesmos. Geralmente, os funcionários não ingerem água com a frequência necessária, ou fazem a substituição por sucos, refrescos, refrigerantes ou leite (FONSECA; SANTANA, 2012).

Ainda, na mesma portaria do PAT, consta as ações de educação alimentar e nutricional (EAN) previstas para informarem aspectos nutricionais relacionados a alimentação, prevenção de doenças e promoção à saúde, que também corroboram para minimizar os riscos de acidentes no trabalho, uma vez que, promovem o conhecimento e conscientização sobre hábitos alimentares adequados (STOLTE et al., 2006). A EAN direcionada aos trabalhadores exerce a função de vincular informações, influenciando, estimulando a ampliação do seu poder de escolhas e decisões alimentares (BRASIL, 2012).

Em consonância ao princípio de reduzir a rotatividade, absenteísmo no local de trabalho, no tocante ao declínio na incidência de acidentes de trabalho, efetivou-se, na década de 1940 pelo Governo Federal, a criação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (CIPA) que é um grupo composto por representantes da classe dos trabalhadores e do empregador, preparados para contribuir com a prevenção de acidentes (FERREIRA; PEIXOTO, 2012, p. 101). Como atribuição da CIPA configura-se a realização anual da Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho (SIPAT), em conjunto com o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) visando divulgar, orientar e promover a prevenção de acidentes, segurança e saúde, no trabalho, estimulando os trabalhadores a exercerem seu papel com mais consciência. (FERREIRA; PEIXOTO, 2012, p. 114)

Nesse contexto de prevenção, na vivência prática em uma UAN, foi observado no refeitório dos trabalhadores dessa unidade o consumo excessivo de proteína de origem animal em virtude do alto porcionamento realizado pelos mesmos em seus pratos, colocando em risco a saúde desses e a segurança laboral, uma vez que esse consumo exacerbado aumenta o risco de desenvolver problemas renais e osteoporose.

Diante das circunstâncias sobre prevenção, buscando promover a segurança alimentar e nutricional através de ações de EAN, o objetivo do presente trabalho foi gerar perante trabalhadores de uma UAN a prática voluntária de escolhas alimentares e porcionamento adequado, enfatizando as recomendações nutricionais do PAT, corroborando assim para sua segurança alimentar e qualidade de vida laboral.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal observacional, realizado em um hotel quatro estrelas, localizado em uma capital nordestina, durante o Estágio Curricular Supervisionado em Administração de Unidade de Alimentação e Nutrição.

No período de julho a setembro de 2019 foi realizada no refeitório a supervisão da distribuição do almoço, sob observação direta do porcionamento de todos os grupos alimentares (*self-service*) realizado pelos trabalhadores da UAN. Aleatoriamente as

estagiárias de nutrição, reproduziram esses porcionamentos, pesando-os para se estimar o quantitativo das carnes, visando-se calcular o percentual de proteínas totalmente utilizável (%ndPcal), conforme discriminado na fórmula a seguir:  $\text{ndPcal} = (\text{proteína ingerida} \times \text{NPU-utilização proteína líquida}) \times 4$ , para verificação da porcentagem =  $\text{NDPcal} \times 100 / \text{Valor Energético Total}$  (ALMEIDA, 2007).

Corroborando para a estimativa média de cálculo de proteínas totalmente utilizável das refeições consumidas, foi analisado um cardápio padrão do almoço. O cardápio analisado apresentava duas opções de porções proteicas, sendo elas: iscas de frango e carne em cubos. Vale ressaltar, que apesar das opções de carne serem fixas, os funcionários podiam optar por mais uma opção. Conforme os per capita de planejamento fornecidos pela Nutrição do cardápio padrão: salada cozida (150g), salada crua (50g), iscas de frango (130g), carne em cubos (150g), guarnição (50g), arroz branco (200g), feijão preto (175,5g), fruta (100g), suco(100ml).

Oportunamente, foi realizada a ação de Educação Alimentar e Nutricional, que ocorreu durante a Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho (SIPAT), promovida pelas estagiárias, então pesquisadoras. Onde, através da exposição de um banner com imagens ilustrativas, foi apresentado o significado da abreviação (PAT), o objetivo do programa, referenciais nutricionais para uma alimentação nutricionalmente equilibrada: com ilustração de porcionamento de um prato saudável.

Por fim, como recurso didático para informar sobre as consequências do consumo elevado de proteínas e alimentos gordurosos, utilizou-se réplicas ampliadas de artérias obstruídas, em modelo de resina, e, imagens de rins com alterações morfológicas que levam ao comprometimento da função do órgão.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A modalidade do serviço oferecido pelo hotel é de autogestão e a empresa oferta para seus funcionários, uma refeição diária. O hotel encontra-se de acordo com a preconização estabelecida pelo PAT na Portaria Interministerial N° 66, de 25 de agosto de 2006, uma vez que, todo cardápio é planejado por um nutricionista, que exerce a função de responsável técnico do local, visando à promoção da alimentação saudável aos trabalhadores.

Considerando um quantitativo de funcionários predominantemente do sexo masculinos atuantes nas áreas operacionais, o hotel dispõe de cardápios compatíveis com a recomendação do PAT. Nesse contexto, Vanin, et.al (2007) destaca que para um melhor rendimento no trabalho, com aumento da produtividade e diminuição dos acidentes de trabalho, torna-se imprescindível que a UAN disponha de um cardápio adequado para os trabalhadores, principalmente os que executam atividades moderadas e intensas.

A pesagem aleatória reproduzindo os porcionamentos dos trabalhadores resultaram

numa média 280 gramas de proteína animal per capita. A estimativa média de cálculo de NdPCal% das refeições/almoço consumidas pelos trabalhadores foi de 10,72%, sendo 10,07% pelo consumo de carnes, 0,38% de cereais e 0,27% de leguminosas. Observou-se que o percentual de proteína líquida não ultrapassava significativamente o limite máximo de 10% preconizado pelo PAT. Mas, o percentual referente à proteína animal pode acarretar desvantagens para a saúde, aumentando o risco de problemas renais e de osteoporose (MORAIS; BURGOS, 2007).

A ingestão proteica excessiva promove aumento de produtos metabólicos e das próprias proteínas disponíveis no organismo. A proteinúria é caracterizada por uma quantidade anormal de proteínas na urina e é a manifestação clínica mais comum quando ocorre dano glomerular (MAGALHÃES, 2007; MENDES e BREGMAN, 2010), podendo afetar o metabolismo hepático e renal, já que os subprodutos do metabolismo proteico têm sua síntese e excreção nesses órgãos (MACEDO et al, 2018) podendo estar relacionado com o diagnóstico de proteinúria, uremia, aumento de eletrólitos séricos e creatinina aumentada, vindo a gerar insuficiência renal e danos hepáticos.(DANIEL; NEIVA, 2009).

Segundo o Guia Alimentar para População Brasileira (2014), apesar da carne vermelha ser fonte de ferro e vitamina B12, sua composição possui gordura saturada que em excesso aumenta risco de doenças crônicas, cardiovasculares e carcinoma intestinal. Além disso, o consumo diário excessivo de alimentos de origem animal pode ocasionar problemas renais e osteoporose.

Sobre os hábitos alimentares dos brasileiros, destaca-se uma tendência à supervalorização dos alimentos de origem animal pela população em geral. (BERTIN et al, 2010). No ano de 2010, o consumo médio anual por pessoa era de aproximadamente 36 kg de carne bovina, após 3 anos, aumentou para 42kg (SILVA, 2017). Segundo Marçal et al. (2016), a preferência do consumo proteico é pela carne bovina em seguida, respectivamente, por aves e suínos, com uma menor demanda. Para Sousa et al. (2019) a carne é vista pela sociedade como componente nobre na alimentação e, estima que no período de 2017 a 2027 terá um aumento na produção de 33,4% para carne de frango, 28,6% para carne suína e 20,5% para carne bovina.

Para Savio et al. (2005) devido a instituição fornecer um tipo de serviço caracterizada como self service, os colaboradores possuem a autonomia para montar a composição da sua refeição, porém isso não é uma garantia de uma alimentação qualitativa de acordo com a necessidade nutricionais de cada indivíduo.

Dentre as barreiras encontradas para adesão de escolhas mais saudáveis, podemos mencionar a cultura, as preferências e os hábitos alimentares dos comensais (VAZ; BENNEMANN, 2014). Portanto, comer é um ato que além de ser indispensável para manutenção da vida dos indivíduos é uma maneira social do homem relaciona-se com outro homem, ou seja, permeia questões sociais, culturais e econômicas. (SILVA, 2017)

Outro dado relevante observado em paralelo no porcionamento (*self-service*) dos

trabalhadores da UAN, diz respeito a problemática da ingestão mínima recomendada de frutas, legumes e verduras, ou, melhor dizendo, a não ingestão ou desproporção de verduras e legumes na montagem das refeições. Mesmo diante da diversidade de opções e formas de preparo de hortaliças e frutas, o consumo ainda foi claramente observado abaixo do necessário, posto que, muitos trabalhadores não porcionavam nenhuma hortaliça ou fruta para sobremesa.

O cardápio ofertado no local atende as recomendações da portaria nº66 de 25/08/2006 - PAT, em seu § 10, quando menciona que nas refeições principais (almoço, jantar e ceia), os cardápios devem ofertar, no mínimo, uma porção de frutas e uma porção de verduras ou legumes.

Salientando que embora possuam baixas calorias, são consideradas importantes fontes de micronutrientes essenciais, como vitaminas, minerais, fibras e compostos bioativos. Por sua vez, a ingestão de maneira adequada está relacionada com a redução de incidência de doenças como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares, certos tipos de câncer e mortalidade (CANELLA et al., 2018).

Veloso et al. (2007) relata que embora o padrão alimentar no local de trabalho dependa das diretrizes do PAT, o volume e a composição das refeições são definidas pelo trabalhador e que as escolhas alimentares são fortemente influenciadas pelo nível socioeconômico, com indivíduos que possuem menos estabilidade financeira consumindo mais alimentos, que na visão deles são sinônimos de garantia de força, aumentando assim a concentração calórica.

Não se pode desconsiderar a hipótese de que o maior volume das refeições dos trabalhadores envolvidos em atividades manuais, que são atividades com maior demanda de esforço físico e maior exigência energética, pode estar relacionado como uma forma de suprir as necessidades calóricas desses trabalhadores. Outra hipótese relevante, é que o valor de salário indireto subjacente ao fornecimento de refeições livres de pagamento por parte da empresa e o desejo em utilizá-lo em seu próprio benefício, consumindo maior quantidade de alimentos (Veloso et al., 2007). Nesse âmbito fica evidenciado que a problemática do local não é a ausência da oferta de alimentos adequados, mas sim a escolha inadequada dos funcionários.

A ação de Educação Alimentar e Nutricional realizada na SIPAT conseguiu atingir um grande número de pessoas, com a apresentação do PAT e seus referenciais para uma alimentação adequada para segurança alimentar e nutricional do trabalhador e a ação sobre a exposição do prato “adequado”, com as réplicas de alimentos, para estimular o porcionamento correto. Na rotina de supervisão de distribuição do almoço, observou-se na semana seguinte, após a realização da ação de EAN, que alguns dos trabalhadores melhoraram a composição do seu prato, diminuindo a quantidade de proteína animal e adicionando hortaliças.

Considerando que a empresa é cadastrada no Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), e que a mesma está de acordo com as recomendações estabelecida pelo programa, evidenciando o bom trabalho do Nutricionista na função de planejamento de cardápio, ressaltamos a necessidade de se incrementar as ações de EAN e que as mesmas sejam periódicas, para que através dessas ações os trabalhadores do local tornem-se mais capazes e esclarecidos em sua autonomia de escolhas dos alimentos e na montagem de seus pratos, podendo ser um multiplicador em sua família e meio social de prevenção e controle de doenças.

#### 4 | CONCLUSÃO

O resultado da ação desenvolvida fortalece a crença no potencial das ações de EAN como uma ótima estratégia para a reflexão sobre os hábitos alimentares. A experiência bem sucedida comprova que a prática educacional permanente é fundamental para melhor compreensão do trabalhador quanto a sua segurança alimentar e nutricional. Não obstante, a segurança alimentar viabiliza prevenção e controle de doenças e, relaciona-se direta e/ou indiretamente a esse controle a minimização de absenteísmos, dos riscos de acidentes de trabalho e, por consequência, redução de possíveis prejuízos financeiros para a empresa e o governo.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, DT. **Apostila da disciplina técnica dietética 1**, Salvador, 2007.

BERTIN, R. L. et al. Estado nutricional, hábitos alimentares e conhecimento de nutrição em escolares. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, vol.28 no.3, set. 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. – Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 68 p. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira / ministério da saúde, secretaria de atenção à saúde, departamento de atenção Básica**. – 2. ed. – Brasília: ministério da saúde, 2014.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 66, de 25 de agosto de 2006**. – Altera os parâmetros nutricionais do Programa de Alimentação do Trabalhador - PAT. Disponível em: < [http://189.28.128.100/nutricao/docs/legislacao/portaria66\\_25\\_08\\_06.pdf](http://189.28.128.100/nutricao/docs/legislacao/portaria66_25_08_06.pdf)>. Acesso em: 15 de setembro de 2019.

CANELLA, D. S. et al. Consumo de hortaliças e sua relação com os alimentos ultraprocessados no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, ano 2018, v. 52, ed. 50, p. 1-11, 2018.

DANIEL, M. F.; NEIVA, C.M. Avaliação da ingestão proteica e do balanço nitrogenado em universitários praticantes de musculação. **Revista Mackenzie de Educação e Esporte**. vol. 8, n. 1, 2009.

FERREIRA, L.S.; PEIXOTO, N.H. **Segurança do Trabalho I** – UFSM, CTISM, Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil. Santa Maria, p. 151. 2012.

FONSCECA, K. Z.; SANTANA, G. R. **Guia prático para gerenciamento de unidades de alimentação e nutrição**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA (UFRB), Cruz das Almas/BA, p. 88, 2012.

GARCIA, R.W.D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Revista de Nutrição**. vol.16, n.4, p.483-492. 2003.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 150 p.

MACEDO, T. S.; SOUSA, A. L.; FERNANDEZ, N. S. SUPLEMENTAÇÃO E CONSUMO ALIMENTAR EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 11, n. 68, suplementar 2. p.974-985. jan./dez. 2018.

MAGALHÃES, I.Q. Alterações renais nas doenças falciformes. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**. Brasília - DF, v. 29, n. 3, p. 279-284. 2007.

MARÇAL, D. A. et al. Consumo Da Carne Suína No Brasil: Aspectos Simbólicos Como Determinantes Dos Comportamentos. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Paraná, v. 9, n. 4, p. 989-1005, 2016.

MENDES, R.S.; BREGMAN, R. Avaliação e metas do tratamento da proteinúria. **Revista Brasileira Hipertensão**. v.17, n.3, p.174-177, 2010.

OLIVEIRA, C. S.; ALVES F. S. Educação em uma unidade de alimentação e nutrição direcionada, para consumo de pratos proteicos: um estudo de caso. **Revista Alimentos e Nutrição**. Araraquara, v.19, n.4, p. 435-440, out./dez. 2008.

PEREIRA, J. P. Qualidade das refeições oferecidas por empresas cadastradas pelo Programa de Alimentação do Trabalhador na cidade de Santos-SP. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 325-333, 2014.

POHREN, N. F. et al. Avaliação da Estrutura Física de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista Univap**, São José dos Campos, v. 20, n. 36, p. 17-23,6 dez. 2014.

RICARTE, M. P. R. et al. Avaliação do Desperdício de Alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional em Fortaleza/CE. **Saber Científico**, Porto Velho, v.1, n.1, p. 158-175, jan./jun. 2008.

SAVIO, K. E. O. et al. Avaliação do Almoço Servido a Participantes do Programa de Alimentação do Trabalhador. **Revista de Saúde Pública**, Brasília, v. 39, n. 2, p. 148-155, 2005.

SILVA, Vanilza Maria da. **Uma Análise Cultural do Consumo da Carne**. 2017.6 f. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

SOARES, L. R. et al. A transição da desnutrição para a obesidade. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR*, Ipatinga, V.5,n.1.,pp.64-68 (Dez 2013 – Fev 2014).

SOUSA, L. K. S. et al. Principais Direcionadores de Compra de Carnes em Hipermercados. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 24, n. 4, p. 335-348, 27 set. 2019.

SOUZA, E. B. De. Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores. **Cadernos UniFOA**. Volta Redonda, Ano V, n. 13, agosto 2010. Disponível em: <https://www.unifoa.edu.br.caderno/edição/13/49.pdf>. Acesso em: 03.07.2020.

STOLTE, D.; HENNINGTON., É. A.; SOUZA., J. D. Sentidos da alimentação e da saúde: contribuições para a análise do Programa de Alimentação do Trabalhador. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, Sept. 2006.

VANIN, M. Adequação Nutricional do Almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Guarapuava – PR. **Revista Salus**. Guarapuava, Paraná. v. 1, n. 1, p. 31 – 38. 2007.

VAZ, D. S. S.; BENNEMANN, R. M. Comportamento Alimentar e Hábito Alimentar: Uma revisão. **Revista Uningá**, Paraná, ano 2014, v. 20, n. 1, p. 108-112, out-dez, 2014.

VELOSO, I.S., OLIVEIRA, N.F., SANTANA, V.S. Programas de Alimentação para o Trabalhador e seu Impacto sobre Ganho de Peso e Sobrepeso. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, vol. 41, n. 5, out. 2007.



## PROJETO MEDIDA CERTA NA EQUIPE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO CINTRA EM MONTES CLAROS -MG

Data de aceite: 01/08/2020

Data da submissão: 06/07/2020

**Cintya Neves de Souza**

UFMG, Instituto de Ciências Agrárias

Montes Claros – MG

<http://lattes.cnpq.br/9436946936051256>

**Lílian Ferreira Neves**

Unimontes, Universidade Estadual de Montes  
Claros

Montes Claros – MG

<http://lattes.cnpq.br/8690920332107952>

**Grayce Laiz Lima Silveira Durães**

UFMG, Instituto de Ciências Agrárias

Montes Claros – MG

<http://lattes.cnpq.br/0899523625497674>

**Andressa Gomes Batista Manzur**

Unimontes, Universidade Estadual de Montes  
Claros

Montes Claros – MG

<http://lattes.cnpq.br/5764332547110697>

**Fernanda Guimarães**

UFMG, Instituto de Ciências Agrárias

Montes Claros – MG

<http://lattes.cnpq.br/3098751568906650>

**Lívia Carolina Leite Durães**

UFMG, Instituto de Ciências Agrárias

Montes Claros – MG

<http://lattes.cnpq.br/8716858024475577>

**Jousiane Alves Martins**

UFMG, Instituto de Ciências Agrárias

Montes Claros – MG

<http://lattes.cnpq.br/5595241796738571>

**RESUMO:** O cenário atual encontra-se permeado por diversas compreensões a respeito do corpo e da saúde. Estas são frutos de um processo histórico vivenciado pelos homens em diferentes épocas e contextos sociais através dos quais foram sendo construídas. Esta pesquisa buscou analisar os benefícios que a ESF (Equipe de Saúde da Família) pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos moradores do bairro Cintra - Montes Claros/MG. Para isso foi feito o levantamento da quantidade de famílias assistidas pelo programa, bem como identificados e analisados os assistidos que atenderiam ao projeto “Medida certa”. Os participantes tiveram acompanhamento nutricional, psicológico e com educador físico durante seis meses, durante este período foram feitas aferições de peso acompanhamento no plano alimentar individualizado, realizado palestras, brincadeiras educativas, oficinas culinárias; atividades físicas ao ar livre duas vezes na semana. Constatou-se, por meio dos

resultados apresentados nesta pesquisa, que houve uma melhoria significativa da qualidade de vida dos moradores do bairro Cintra, assistidos pelo ESF e que todos os participantes alcançaram os objetivos e metas estipulados. O cuidado com alimentação e atividade física está diretamente relacionado ao bem estar e a qualidade de vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Corpo, saúde, qualidade de vida .

## RIGHT MEASURE PROJECT IN THE CINTRA FAMILY HEALTH TEAM IN MONTES CLAROS -MG

**ABSTRACT:** The current scenario is permeated by several understandings about the body and health. These are the result of a historical process experienced by men in different times and social contexts through which they were built. This research sought to analyze the benefits that the FHS (Family Health Team) can contribute to improving the quality of life of residents of the Cintra - Montes Claros / MG neighborhood. For this purpose, a survey was made of the number of families assisted by the program, as well as identified and analyzed those assisted that would attend the project “Right measure”. Participants had nutritional, psychological and physical education monitoring for six months, during this period weight measurements were carried out in the individualized food plan, lectures, educational games, culinary workshops; physical activities outdoors twice a week. It was found, through the results presented in this research, that there was a significant improvement in the quality of life of the residents of the Cintra neighborhood, assisted by the ESF and that all participants reached the stipulated objectives and goals. Care with food and physical activity is directly related to well-being and quality of life.

**KEYWORDS:** Body, health, quality of life.

### 1 | INTRODUÇÃO

Considerado um grave problema de saúde pública, a prevalência da obesidade vem crescendo nas últimas décadas, inclusive em países em desenvolvimento. A elevada prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira é estabelecida/verificada a partir de vários estudos epidemiológicos e pode ser atribuídos em grande parte à maior acesso de alimentos industrializados, hábitos e estilos de vida inadequados. Levando a uma condição estigmatizada pela sociedade e associada a características negativas, favorecendo cada vez mais a discriminação e aos sentimentos de insatisfação em relação à imagem corporal (LAMOUNIER; PARIZZI, 2007). A incessante busca por uma melhor aparência física é um fenômeno sociocultural muitas vezes mais significativo do que a própria satisfação econômica, afetiva ou profissional (ROCHA *et al.* 2012). Assim o projeto propôs mostrar os caminhos que podem ser seguidos, para que seja alcançada, na esfera pública, uma política de qualidade de vida, procurando dar aos servidores e assistidos

da ESF do Cintra um melhor ambiente organizacional, através da melhoria na satisfação corporal e no estado nutricional, tendo como resultado um rendimento elevado, um ambiente descontraído, climatizado, com pessoas positivas e incentivadoras. Reduzindo riscos à saúde, além de combater ou controlar várias doenças crônicas não transmissíveis com objetivo de incentivar a adoção de hábitos de vida saudáveis, pelos funcionários e população assistida do ESF Cintra melhorando o estado nutricional e satisfação corporal.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Iniciado em agosto de 2015, o “Medida Certa” foi implantado pela equipe de Saúde Família do Cintra em Montes Claros, que primeiro realizou uma palestra sobre nutrição e uma avaliação geral dos colaboradores para os assistidos da ESF do Cintra. O projeto “Medida Certa”, inspirado no quadro com mesmo nome do programa Fantástico, da Rede Globo, objetivou conscientizar todos os colaboradores e assistidos do ESF Cintra sobre a importância do cuidado com a saúde. Elaborado com o suporte de uma nutricionista, um educador físico, um psicólogo e destinado a todos os que estavam com suas medidas e peso, acima do limite determinado como padrão saudável. Programa com foco em que as pessoas tenham mais qualidade de vida se adaptem a uma alimentação saudável, à prática de esporte, e busquem o equilíbrio entre a vida profissional e pessoal. “A adesão ao programa superou as expectativas e surpreendeu”. Ao todo 40 pessoas, entre colaboradores e assistidos, se inscreveram para participar. Destes, foram selecionados 34 participantes sendo 09 homens e 25 mulheres - aqueles com idade acima de 18 anos, avaliados com Índice de Massa Corporal (IMC) IMC acima de 25 kg/m<sup>2</sup>, caracterizando como risco para a saúde. O “Medida Certa” teve duração de seis meses (agosto a dezembro, 2015). As próximas etapas incluíram avaliações individuais e contínuas para o acompanhamento da evolução dos participantes, bem como verificação se estavam atingindo o objetivo definido pela nutricionista (recordatório 24hs, questionário de frequência alimentar, cálculo do percentual de peso perdido). Foram utilizados os recursos como ficha de inscrição, anamnese, balança com antropômetro, fita métrica, calculadora; para avaliação antropométrica (peso, altura, IMC, circunferência da cintura); exames bioquímicos (glicemia pós prandial); aferição da pressão arterial (VITOLLO, 2008; MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2010; CANDIDO *et al*, 2015).

A frequência dos encontros, com educador físico era realizada 2 vezes na semana, para incentivo a prática regular de atividade física, com nutricionista 1 vez na semana, para acompanhamento regular e com o psicólogo 1 vez ao mês, para relatar as dificuldades encontradas. Como incentivo e participação ao final de cada encontro era realizado lanches saudáveis (suco detox, salada de frutas sem açúcar, chás, biscoitos sem açúcar, tapioca etc.).

As atividades realizadas eram variadas, a fim de atender ao público diversificado,

atividades como filme: (documentário-muito além do peso), ressalta o cuidado com o que se come quantidade que come e o cuidado com as informações refletidas pela mídia, como aprender a filtrar estas informações; brincadeira entre equipes com dado colorido, ressaltando a importância de se alimentar com alimentos de várias cores e variados; palestras sobre alimentos funcionais, aproveitamento integral dos alimentos, doenças crônicas não transmissíveis, relação do sedentarismo com envelhecimento e obesidade, os alimentos e a saúde, alimentos e atividade física; jogo da velha com frutas, verduras ou legumes; dominó com frutas e/ou vegetais e oficinas culinárias a cada quinze dias (VITOLLO, 2008; MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2010; CANDIDO *et al*, 2015).

### Questionario utilizado no início do projeto (incompleto)

1 - Identificação

Nome Completo: \_\_\_\_\_ Data consulta: ...../...../.....

Data de Nascimento: ...../...../..... Email: .....

Telefone Celular:.....Profissão:.....

Idade:\_\_\_\_\_

2- Peso atual: \_\_\_\_Kg    Altura atual:\_\_\_\_m    IMC:\_\_\_\_Kg/m<sup>2</sup>    Classificação\_\_\_\_\_

Alteração de peso recente:\_\_\_\_\_    Motivo:\_\_\_\_\_

História patológica pregressa\_\_\_\_\_

portador de \_\_\_\_\_

3- história familiar:

dm( )has( )hiperuricemia( )avc( )infarto( )obesidade( )

neoplasia( )dislipidemias( )litíase( ) outro ( )

4-aparelho gastrintestinal

dispepsia( )epigastralgia( )pirose ( )diarréia( ) obstipação( )dor abdominal( )náuseas/vômitos ( )

medicação em uso:\_\_\_\_\_

5-anamnese alimentar:

Ingestão de água:\_\_\_\_\_    Bebida alcoólica:\_\_\_\_\_

Refrigerante:\_\_\_\_\_    Café:\_\_\_\_\_    Chá:\_\_\_\_\_

Doces/guloseimas:\_\_\_\_\_    Molhos/Pimenta:\_\_\_\_\_    Frituras/Petiscos:\_\_\_\_\_

Alimentos integrais\_\_\_\_\_    Embutidos:\_\_\_\_\_

Mastigação suficiente? \_\_\_\_\_

Apetite:\_\_\_\_\_

Alergia alimentar\_\_\_\_\_

Intolerância alimentar:\_\_\_\_\_

Ingestão de sal:\_\_\_\_\_    Ingestão de açúcar:\_\_\_\_\_

### Questionário de frequência alimentar utilizado durante o projeto (incompleto)

Nº questionário.....

Nome:.....

## 2.1 Pães/cereais/raízes/tuberculos

Alimentos	Frequencia de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Arroz							
Macarrão							
Pão frances							
Bolo							
Batata doce							
Batata inglesa							
Cuscuz							

## 2.2 Hortaliças/legumes

Alimentos	Frequencia de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Alface							
Chuchu							
Abóbora							
Couve							
Rúcula/agrião							
Cenoura							
Pepino							

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes acharam muito interessante e motivador se dividirem em 2 equipes pra dar clima de competição; a participação da enfermeira, auxiliar odontológica e agentes de saúde que estavam acima do peso, foi um incentivo a mais para os assistidos, a cada encontro realizado os participantes tinham o acompanhamento individualizado com os profissionais, a fim de relatar suas dúvidas, dificuldades e/ou até mesmo sobre condições financeiras para assim fazer substituições no plano alimentar; as medidas de peso e circunferência eram realizadas na ESF de forma individualizada para não expor o participante e causar constrangimento entre os demais. Os participantes ficavam motivados com os resultados adquiridos por eles e pelos colegas, e com os resultados positivos ficavam satisfeitos e estimulados a continuar participando do projeto, ainda que muitos relataram grau de dificuldade em se adaptar as mudanças.

Pode se notar neste estudo uma maior participação do sexo feminino, refletindo com isso que mulheres são mais focadas em cuidar da saúde, mais preocupadas com estilo

de vida (COSTA-JUNIOR; MAIA, 2009).

A participação dos funcionários da ESF foi de grande importância para o projeto, além do exemplo estes colaboradores se conscientizarem da importância que uma vida saudável tem com relação ao seu dia a dia, envolvendo trabalho, família, lazer e longevidade (VITOLLO, 2008).

O projeto medido certa contribuiu para maior adesão e envolvimento dos assistidos na ESF. Foi envolvendo a população neste projeto que conseguiu demonstrar que com hábitos simples pode-se ter um estilo de vida saudável. As oficinas contribuíram para preparo de alimentos simples e saudáveis com menos sal, açúcar e gorduras, para o aproveitamento integral dos alimentos os participantes receberam apostilas de como aproveitar folhas, talos, cascas com dicas de preparos, os participantes praticaram atividades expostos ao sol para melhor aproveitar a vitamina D, e foram orientados da importância desta vitamina para o organismo (VITOLLO, 2008; MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2010).

Ao final dos seis meses, notou-se que foi possível contribuir com a satisfação corporal e o estado nutricional dos participantes, e que o objetivo do projeto foi alcançado, todos os participantes relataram no último encontro como aprendeu de forma simples que a melhora dos hábitos alimentares, a reeducação alimentar, o incentivo a melhora da qualidade de vida reduz riscos à saúde, através do controle das doenças crônicas não transmissíveis; e que o cuidado e controle na alimentação pode melhorar o rendimento nas atividades exercidas; o documentário muito além do peso surtiu efeito esperado nos participantes, logo após assistir ao documentário foi feita uma roda de discussão sobre os diversos temas abordados no documentário e os profissionais explicaram a importância de filtrar as informações que são lançadas pela mídia a respeito de alimentação, a mídia é um poderoso meio de informação e formação de ideias no que concerne ao corpo e à saúde. A mídia também, enquanto meio de mediação de informações apresenta características do cenário social em que está inserida (BEZERRA, 2012).

No último encontro foi realizado um mega lanche saudável em comemoração ao objetivo alcançado (perca de peso - reeducação alimentar e prática frequente de atividade física) e receberam um folder de compromisso a dar continuidade aos cuidados com a saúde.

#### **4 | CONCLUSÃO**

A contribuição para a qualidade de vida dos servidores e assistidos da ESF do Cintra - Montes Claros, MG, foi um ganho para ambas as partes, profissionais e participantes. Para os profissionais ampliar os conhecimentos em alimentação saudável, favorecendo um rendimento satisfatório no ambiente de trabalho, estimulando a prática de atividade física, além de melhorar a satisfação corporal. Obter a satisfação dos participantes, a motivação para continuarem mantendo a forma física e uma alimentação adequada,

inspirando os demais colegas a adquirirem estes bons hábitos no seu dia a dia, pois boa alimentação e vida saudável são importantes para todos e que este projeto alcance as demais equipes de saúde em Montes Claros contribuindo para uma melhor qualidade de vida da população.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, H. P.O. Corpo e saúde: reflexões sobre o quadro “medida certa”. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Natal, RN, 2012.

CÂNDIDO C.M, et al. A representação da Educação Física no quadro Medida Certa. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. v. 30, n.2, p. 345-57, 2016

COSTA-JÚNIOR, F.M; MAIA, A.C.B. Concepções Masculinas sobre Gênero e Saúde. Psic.: Teor. e Pesq. V. 25 n. 1, p. 055-063, 2009

LAMOUNIER, J.A; PARIZZI, M.R. Obesidade e saúde pública. Caderno de Saúde Pública. v.23 n.6, 2007

MAHAN L.K; ESCOTT-STUMP S. Krause, alimentos, nutrição e dietoterapia. 2010

ROCHA, D.M et al. Benefícios do Programa de Saúde da Família - PSF para a melhoria na qualidade de vida dos moradores do bairro São Pedro, em Teresina - PI. Revista Inova Ação, Teresina, v. 1, n. 1, p. 01-14, 2012

VITOLLO, M.R. Nutrição da gestação ao envelhecimento. 2008

## USO DE BIOFERTILIZANTE PROVENIENTE DA CANA ENERGIA COMO FONTE DE NUTRIENTES PARA CROTALÁRIA E SOJA EM REFORMA DE CANAVIAL

Data de aceite: 01/08/2020

**Jéssika Lorraine de Oliveira Sousa**  
<http://lattes.cnpq.br/6547884826431259>

**Eliana Paula Fernandes Brasil**  
<http://lattes.cnpq.br/7324619074753727>

**Wilson Mozena Leandro**  
<http://lattes.cnpq.br/9052207260053937>

**Aline Assis Cardoso**  
<http://lattes.cnpq.br/4270933743190484>

**Ana Caroline da Silva Faquim**  
<http://lattes.cnpq.br/0791648753335083>

**Joyce Vicente do Nascimento**  
<http://lattes.cnpq.br/5548884686226950>

**Michel de Paula Andraus**  
<http://lattes.cnpq.br/9595136781464277>

**Caio Fernandes Ribeiro**  
<http://lattes.cnpq.br/8407646305334454>

**Álisson Assis Cardoso**  
<http://lattes.cnpq.br/8216536516894987>

**Welldy Gonçalves Teixeira**  
<http://lattes.cnpq.br/9166644492226296>

**RESUMO:** A cana-de-açúcar plantada em larga escala no Brasil é resultado de uma série de cruzamentos, com característica predominante da espécie *Saccharum officinarum*: elevado teor de açúcar e baixa quantidade de fibra. A cana-energia teve seus cruzamentos direcionados para aproveitar os descendentes da *Saccharum spontaneum*, com alto teor de fibra. As plantas rústicas e resistentes às condições de estresse, podem ser utilizadas no controle da erosão devido seu grande volume de raízes, e produção de biomassa de parte área de 300 mg/ha com socas mais produtivas que a cana planta (Matsuoka et al. 2012). Isto ocorre devido ao denso perfilhamento. Plantas industriais estão sendo estudadas a fim de produzir metano e biofertilizante a partir da cana energia em processos de biodigestão anaeróbica. A produção agrícola do setor sucroenergético é altamente intensiva e em muitos casos conduzida em sistemas de monocultivos que com o tempo degrada o solo e implica na necessidade de reforma do canavial. O uso de fabáceas e o emprego de fertilizantes orgânicos, é uma estratégia para recuperar áreas degradadas. Um dos fertilizantes orgânicos que podem ser empregados é o biofertilizante. A aplicação do biofertilizante por ser rico em nutrientes e matéria orgânica



melhora as qualidades físicas e químicas do solo e assim aumenta a produtividade da cultura. A utilização de biodigestores apresenta como vantagens a agregação de valor econômico dos resíduos, devido ao aproveitamento de biofertilizante e do biogás, dois subprodutos gerados no tratamento. O Biogás pode ser utilizado como fonte energética em diversas alternativas de geração de eletricidade e calor, possibilitando a substituição de combustíveis de origem fóssil. Aperfeiçoar o uso de resíduos agrícolas do setor sucroenergético e em outras culturas, e avaliar os efeitos na química do solo da aplicação do biofertilizante oriundo da biodigestão da cana energia na cultura da soja em reforma de canavial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fertilidade do Solo, Adubação Orgânica, Conservação de Solo, Nutrição de Plantas.

## USE OF BIOFERTILIZER FROM ENERGY CANE AS A SOURCE OF NUTRIENTS FOR CROTALARIA AND SOY IN REFORM OF CANAVIAL

**ABSTRACT:** Sugarcane planted on a large scale in Brazil is the result of a series of crosses, which predominant characteristic of the *Saccharum officinarum* species: high sugar content and low amount of fiber. The sugarcane had its crossings aimed at making more use of the descendants of *Saccharum spontaneum*, with a high fiber content. Rustic plants that are resistant to stress conditions, can be used to control erosion due to their large volume of roots, the production of part biomass of 300 mg / had with clogs more productive than plant cane (Matsuoka et al. 2012). This is because of dense tillering. Industrial plants are being thought of in order to produce methane and biofertilizer from energy cane in anaerobic biodigestion processes. Agricultural production in the sugar-energy sector is intensive and in many cases carried out in monoculture systems that over time degrades the soil and implies the need to reform the cane field. The use of fabaceas and the use of organic fertilizers, is a strategy to recover degraded areas. One of the organic fertilizers that can be used is the biofertilizer. The application of biofertilizer for being rich in nutrients and organic matter improves the physical and chemical qualities of the soil and thus increases the productivity of the crop. The use of biodigesters has the advantage of adding economic value to the waste, due to the use of biofertilizer and biogas, two by-products generated in the treatment. Biogas can be used as an energy source in several alternatives for generating electricity and heat, enabling the substitution of fossil fuels. Improve the use of agricultural residues from the sugar-energy sector and in other crops, and evaluate the effects on soil chemistry of the application of biofertilizer derived from energy cane biodigestion in the soybean crop under sugarcane reform.

**KEYWORDS:** Soil Fertility, Organic Fertilization, Soil Conservation, Plant Nutrition.

## 1 | INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar plantada em larga escala no Brasil é resultado de uma série de cruzamentos, mas que possuem a característica predominante da espécie *Saccharum officinarum*: elevado teor de açúcar e baixa quantidade de fibra. Já a cana-energia teve seus cruzamentos direcionados para aproveitar mais os descendentes da *Saccharum spontaneum*, com alto teor de fibra (Mariano, 2015).

As principais características da cana energia é possuir alta densidade de energia, As plantas rústicas e resistentes às condições de estresse, pode ser utilizada no controle da erosão devido seu grande volume de raízes, e produção de biomassa de parte área de 300 mg/ha com socas mais produtivas que a cana planta (Matsuoka et al. 2012). Isto ocorre por que as plantas que brotam mais rápido, mais próximas umas das outras (perfilhamento denso). Plantas industriais estão sendo pensada a fim de produzir metano e biofertilizante a partir da cana energia em processos de biodigestão anaeróbica.

A produção agrícola do setor sucroenergético é altamente intensiva e em muitos casos conduzida em sistemas de monocultivos que com o tempo degrada o solo e implica na necessidade de reforma do canavial. O uso de fabaceas e o emprego de fertilizantes orgânicos, é uma estratégia para recuperar áreas degradadas. Um dos fertilizantes orgânicos que podem ser empregados é o biofertilizante.

A produção de biofertilizante ocorre pela fermentação (digestão anaeróbia) dos resíduos orgânicos. É um material orgânico, com grande poder fertilizante, fornecendo elementos essenciais para o crescimento das plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio. Quando aplicado ao solo, pode melhorar suas qualidades físicas, químicas e biológicas (Magalhães, 1986; Ubalua, 2007). A matéria orgânica presente no biofertilizante também atua como condicionadora de solos argilosos ou arenosos, minimizando a lixiviação dos sais e alterando, de forma favorável, a estrutura e a porosidade do solo (Nogueira, 2009).

A aplicação do biofertilizante por ser rico em nutrientes e matéria orgânica melhora as qualidades físicas e químicas do solo e assim aumenta a produtividade da cultura.

A utilização de biodigestores apresenta como vantagens a agregação de valor econômico dos resíduos, devido ao aproveitamento de biofertilizante e do biogás, dois subprodutos gerados no tratamento. O Biogás pode ser utilizado como fonte energética em diversas alternativas de geração de eletricidade e calor, possibilitando a substituição de combustíveis de origem fóssil.

A utilização racional dos resíduos produzidos nas indústrias sucroalcooleiras está se tornando importante e desperta o interesse dos produtores. Os resíduos já recebem o nome de subproduto ao invés de resíduo industrial devido a inúmeras utilizações que podem ser direcionados, podendo produzir energia elétrica alternativa, sem causar danos ao meio ambiente.

Os nutrientes contidos nos resíduos tem alto valor agregado, sobretudo quando

considerada a alta que os preços dos fertilizantes químicos têm sofrido nos últimos anos. Estes nutrientes, entretanto, trazem muitas vantagens e agregam valor aos resíduos, melhorando as condições físicas, químicas e biológicas do solo (Kunz et al., 2005).

A soja e a crotalaria em reformas de canavial são uma grande oportunidade para a prática de rotação de culturas, visto que representa uma forma alternativa de controle de plantas daninhas, pragas e doenças. Podem possibilitar uma forma orgânica de fornecimento de nitrogênio, por meio da simbiose com bactérias fixadoras de N atmosférico, favorável à própria renovação do canavial. Possibilita a produção de um produto comercial (grãos) de alto valor comercial, seja para o comércio interno ou exportação, que pode amortizar em até 40% os custos da implantação do novo canavial (BORGES, 2013), e ao mesmo tempo servindo de cobertura viva ao solo.

Aperfeiçoar o uso de resíduos agrícolas do setor sucroenergético e em outras culturas, e avaliar os efeitos na química do solo da aplicação do biofertilizante oriundo da biodigestão da cana energia na cultura da soja em reforma de canavial.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Cultivo de cana

A área cultivada no Brasil com cana-de-açúcar que deverá ser colhida e destinada à atividade sucroalcooleira na safra 2015/16 é de 8.995,5 mil hectares. Goiás é o segundo maior produtor de cana de açúcar do Brasil com 10,1% (908 mil hectares) depois de São Paulo, maior produtor, possui 52% (4.678,7 mil hectares) (CONAB, 2017)

Isso coloca o Brasil em posição de destaque no setor sucroenergético, pois a cana-de-açúcar, matéria-prima para a produção de etanol, biogás e bioeletricidade, é a segunda maior fonte de energia renovável do País, representando quase 16% na matriz energética nacional.

A bioeletricidade é uma energia limpa e renovável feita a partir da biomassa da cana-de-açúcar- bagaço, palha e cana inteira, 80% da bioeletricidade vêm dos resíduos da cana-de-açúcar, no Brasil. Isso mostra a necessidade da incorporação de novas tecnologias à produção de cana-de-açúcar para maximizar a produtividade da cultura no País, racionalizando todo o processo produtivo.

Nesse contexto, a cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), recentemente, vem se destacando como principal alternativa na produção de biomassa lignocelulósica que tem se mostrado como alternativa viável, sustentável e racional na produção de biogás e energia elétrica, por possuírem alto poder calorífico (Santos et al., 2012). Diante da necessidade de utilização da cultura na produção de biomassa, alguns programas de melhoramento iniciaram novas linhas de pesquisa para desenvolver cultivares de cana-de-açúcar com maior teor de fibra, podendo chegar a mais de 30% de fibra, denominadas

cana-energia (Loureiro et al., 2011).

O cruzamento entre as espécies *Saccharum spontaneum* e *Saccharum Robustum* resulta em cultivares de cana-energia que tem como principal característica elevados teores de fibra se comparadas com as cultivares modernas (*Saccharum* spp.). A espécie *S. spontaneum* tem as seguintes características: alto teor de fibra, baixo teor de sacarose, resistência a pragas, doenças e aos estresses abióticos (Ming et al., 2006). Em contrapartida, a espécie *S. officinarum* se caracteriza por apresentar poucos colmos, porém com diâmetro e elevado conteúdo de açúcares (Ming et al. 2006). Sendo assim, os acessos dessas espécies possuem como principais características a elevada resistência a pragas e doenças, alto vigor, elevado teor de fibra, além de grande capacidade de perfilhamento (Matsuoka et al., 2014).

As plantas industriais de digestão anaeróbica que convertem material orgânico em biogás têm sido desenvolvidas nos últimos 20 anos, principalmente na Alemanha. Logo, é possível a adaptação dessas tecnologias às condições climáticas do Centro-Oeste brasileiro com o uso exclusivo de gramíneas energéticas como a cana-energia.

O Projeto de produção de Biogás determinará parâmetros operacionais e fundamentais tanto para a implantação de uma planta de biogás em escala de produção quanto para o manejo agrícola da cana-energia. Além disso, o projeto irá correlacionar-se com melhoria de busca de alternativas energéticas (Flexibilidade da matriz energética), melhoria dos indicadores ambientais (Inserção de fontes renováveis de energia e redução de gases de efeito estufa na matriz energética), melhoria dos indicadores sociais (Desenvolvimento de arranjo produtivo local gerando emprego e renda na região e que poderão ser replicados em outros tipos de indústria no estado e no país).

O setor sucroenergético tem se expandido principalmente em áreas de “cerrados fortemente antropizados”, na sua maioria pastagens extensivas). Sistemas de cultivo com a cana de açúcar e cana energia estarão sendo implementados nos próximos anos. A produção de bioeletricidade, Biogás, etanol e açúcar envolvendo os dois tipos de cana pode contribuir para a recuperação destes solos, adicionando matéria orgânica e fertilização químico-orgânica, contribuindo para melhorar o seu condicionamento físico-químico e incorporando solos à área agriculturável brasileira. Essa possibilidade de melhoria do solo se torna mais importante ainda tendo em vista que a cana é cultivada continuamente num mesmo solo por diversos anos. A reforma periódica dos canaviais torna-se uma prática viável e necessária neste setor agrícola, devido às exigências em nutrientes da cultura, bem como a busca da sustentabilidade dos solos agrícolas. O sistema de rotação/sucessão de culturas com espécies de Fabaceas (crotalária e soja), além de recuperar áreas também realiza a manutenção da fertilidade do solo para alavancar produções econômicas (BÁRBARO et al., 2009).

A cana de açúcar devido à sua múltipla utilidade se tornou importante para economia brasileira, podendo ser empregada como forma de alimentação animal, adubação e

até a produção de combustível e energia (COUTO, 2013). As práticas desenvolvidas na agricultura estão intimamente relacionadas com as questões ambientais, sendo a agricultura, uma das atividades do homem que mais tem causado degradação ambiental. Neste aspecto, na agricultura é necessária uma organização para aplicação de fertilizantes, os quais não prejudicam o solo e nem o meio ambiente, visando atingir os objetivos ambientais e econômicos da empresa agrícola, ou seja, um Sistema de Gestão Ambiental (Schenini et al, 2006).

A produção de cana-de-açúcar no Brasil tem como objetivo atender as metas ligadas à produção de açúcar, álcool combustível, bioeletricidade, biogás e novos produtos e etileno e polietileno. Além deste novo portfólio do setor sucroenergético mais atenção tem sido dada ao aproveitamento comercial de seus subprodutos. Quanto à utilização dos subprodutos do setor sucroenergético alguns destes têm se destacado pela sua importância comercial e/ou por ajudar a reduzir custos pela substituição de produtos. Os subprodutos mais importantes são: palha da cana, o bagaço, a vinhaça (também chamado de vinhoto), a torta de filtro, cinza e a água de lavagem da cana (Paoliello, 2006).

## 2.2 Biofertilizante

Segundo Gurgel (2009), os biofertilizantes são compostos bioativos. Resíduo final da fermentação de compostos orgânicos que contém células vivas ou latentes de microrganismos (bactérias, leveduras, algas e fungos filamentosos). O uso de fertilizantes orgânicos e/ou organominerais é uma saída interessante, por implicar um custo de produção mais baixo e gerar emissões menores. A reciclagem de resíduos orgânicos pela fabricação do biofertilizante constitui-se uma das alternativas para diminuição da quantidade destes despejada terrenos baldios, áreas alagadas, mananciais de abastecimento de água dos centros urbanos, rios e mares.

Segundo Santos & Akiba (1996), em função dos baixos custos de produção e da forma simplificada de preparo, o biofertilizante está surgindo como um adubo natural para a nutrição das plantas e redução do ataque de pragas e doenças na busca de aumentos significativos no rendimento das culturas. A aplicação de efluentes agroindustriais no solo deve ser feita de forma controlada, sob pena de promover sérios danos ambientais, como a contaminação química ou microbiológica do meio ambiente, principalmente do solo e das águas subterrâneas.

Segundo Kozen & Alvarenga (2007), os sistemas agropecuários dão origem a vários tipos de resíduos orgânicos, que quando corretamente manejados e utilizados, revertem-se em fornecedores de nutrientes a produção de alimentos e melhoradores das condições físicas, químicas e biológicas do solo.

O emprego de resíduos deve ser planejado em função das características do solo e do clima, exigência das culturas, declividade, taxa e época de aplicação, formas e

equipamentos de aplicação (KONZEN, 2003). A produção de biofertilizantes tem contribuído para a otimização do aproveitamento de resíduos orgânicos gerados em propriedades de base familiar. No entanto, torna-se necessário que este processo seja utilizado com eficiência, de maneira que a qualidade do insumo obtido possa proporcionar ao sistema aportes adequados de nutrientes e de agentes biológicos para o desenvolvimento equilibrado das plantas (TIMM et al, 2004).

Atualmente, vários biofertilizantes são utilizados regionalmente, preparados com resíduos animais, vegetais e agroindustriais. O emprego de biofertilizantes tem aumentado muito, devido ao seu baixo custo, à sua variada composição e especialmente à sua boa concentração de nutrientes (SOUZA & RESENDE, 2003). Além do efeito nutricional conhecido, os biofertilizantes apresentam efeitos de ação fungistática e bacteriostática sobre fitopatógenos, aumentando a resistência das plantas ao ataque de pragas e doenças (BETTIOL, 1998).

O processo para a geração de energia renovável, utiliza todos os resíduos agroindustriais no caso sucroalcooleiro, a vinhaça, a torta de filtro e a palha, que associado a um processo de biofermentação, gera biogás de alta qualidade e alto teor de pureza. Esse biogás é armazenado e pode ser usado em geradores, para produzir energia elétrica 100% limpa, comercializada no mercado livre, ou ser transformado em biometano para uso como biocombustível em tratores, colheitadeiras, caminhões e ônibus. Os resíduos da produção desse biogás também não geram qualquer impacto ambiental, pois voltam à natureza na forma de dois subprodutos agrícolas: adubo orgânico sólido e fertilizante líquido (Jornal da Bioenergia, 2014).

A vinhaça é o efluente líquido originado no processo de destilação do álcool e que se constitui na mais preocupante água residuária da indústria. Suas características de efluente ácido, com significativa carga poluidora (DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio – 15.000 a 23.000 mg L<sup>-1</sup>), a elevada vazão (12 a 16 litros por litro de álcool produzido), sua alta temperatura, entre outros fatores, tornam-se problemas relevantes de tratamento e destinação final (Paoliello, 2006).

A viabilidade técnica da digestão anaeróbica da vinhaça, de acordo com Granato (2003), vem sendo comprovada por vários estudos, operando em plantas-piloto nas condições reais de trabalho, sendo que algumas delas foram instaladas em escala de trabalho normal no Brasil e que, segundo Souza (2000), parte-se do pressuposto que a tecnologia da digestão anaeróbica da vinhaça, chamada de “tecnologia limpa”, contribui diretamente ao desenvolvimento sustentável, propondo o uso deste efluente para a obtenção de biogás, que poderia ser queimado numa turbina, para acionar um gerador de eletricidade.

Esse uso representa vantagem extra, uma vez que a vinhaça, após passar pelo processo de biodigestão anaeróbica, poderá, ainda, ser utilizada como biofertilizante no processo de fertirrigação já existente, sem prejudicar suas características de adubação

orgânica, com uma taxa reduzida de DQO/DBO, baixa produção de lodo, baixa relação da taxa Carbono/Nitrogênio, reduzindo custos operacionais e de investimentos, oferecendo a possibilidade de descentralização de tratamento do efluente (COPERSUCAR, 1978).

De acordo com Botelho (2006), deve-se tomar cuidado com a definição da taxa de aplicação sobre o solo, que deve ser baseada em estudos da composição química do efluente e da dosagem de nutrientes recomendados para cada tipo de cultura agrícola.

### 2.3 Reforma de canaviais

A reforma do canavial foi uma alternativa encontrada pelos produtores em busca de reduzir os custos de formação do canavial e melhorar a produção. A rotação de culturas é uma técnica agrícola de conservação e foi a alternativa mais eficiente encontrada para alcançar o objetivo, porém, teve uma resistência dos produtores que pensaram que isso atrasaria o plantio da cana e sua renda diminuiria, mas a rotação de culturas também é capaz de trabalhar com culturas que geram recursos.

Essa prática promove melhorias nos atributos físicos, químicos e biológicos do solo melhorando sua capacidade produtiva. Nos canaviais são usadas plantas de adubação verde, como as fabáceas, soja, amendoim, crotalária, o girassol também é usado para esse fim. Em áreas de reforma a rotação é feita no período primavera/verão, entre o corte e o plantio da cana-de-ano-e-meio, época em que o solo ficaria sem cobertura, exposto, ao invés disso a rotação de culturas protege o solo com a cobertura pela cultura, minimizando os processos erosivos, aumentando o teor de matéria orgânica, promovendo a ciclagem de nutrientes, e assim melhorando a fertilidade do solo.

Os resíduos de fabáceas ou poáceas, utilizadas como plantas de cobertura, ao se decomporem, incrementam os teores de matéria orgânica dos solos. Os atributos físicos dos solos são afetados positiva e negativamente pelos altos e baixos teores de matéria orgânica, respectivamente, visto que esta é um dos dois principais agentes cimentantes. Logo, usos que promovem a adição de matéria orgânica nos solos precisam de estudos mais detalhados.

Durante o período de reforma do canavial são cultivadas plantas de cobertura, que tenham, ao mesmo tempo, algum valor econômico e proporcionem melhorias na qualidade dos solos. De forma geral, no período da reforma, é feito um cultivo de fabáceas ou de gramínea. A diversificação de culturas é mais importante que a monocultura, quando se visa melhorar os atributos físicos dos solos. A soja é uma leguminosa muito utilizada durante a reforma do canavial como planta de cobertura, seu sistema radicular se associa a fungos e bactérias do solo e seus restos culturais têm baixa relação C:N. O uso de gramíneas como plantas de cobertura durante a reforma do canavial também é comum. Os resíduos de gramíneas proporcionam proteção ao solo por serem mais abundantes e têm degradação mais lenta do que os resíduos das leguminosas. As gramíneas se

destacam pelo sistema radicular fasciculado que favorece a agregação e aeração do solo (Vizioli, 2014).

Nos últimos anos o sistema de colheita de cana-de-açúcar sem queima tem se difundido nos canaviais do país. Este sistema permite o acúmulo da palhada no solo proporcionando inúmeros benefícios para a qualidade do solo e um possível aumento de produtividade sem perda da qualidade da cana-de-açúcar colhida, e aumentando produtividades futuras, além de contribuir para saúde humana e qualidade ambiental.

A soja é atualmente uma das culturas agrícolas com maior valor no mundo, sendo que no Brasil essa cultura ocupa a segunda posição entre as culturas agrícolas com maior valor, perdendo apenas para a cultura da cana de açúcar. O Brasil é o maior produtor de cana de açúcar do mundo, totalizando 8.811,43 mil ha plantados no país, os quais mais de 51,7% das áreas plantadas estão alocadas no estado de São Paulo (CONAB, 2014). Nesse sentido e a partir da importância econômica das culturas agrícolas de soja e Cana-de-açúcar, a obtenção de sistemas de produção mais eficientes e baseados numa agricultura mais sustentável deve considerar tecnologias e manejos capazes de suprir as demandas econômicas, sendo socialmente justas e com o mínimo de impactos ao ambiente (PAVÃO et al, 2015).

As fabáceas têm grande importância na agregação do solo, por possuírem sistema radicular pivotante que atinge camadas mais profundas do solo. Os resíduos de leguminosas apresentam baixa relação C:N, ou seja, rápida degradação. Este fato confere aos resíduos destas plantas incrementarem os teores de matéria orgânica nos solos mais rapidamente do que os resíduos de gramíneas (MONTEIRO et al., 2002).

A utilização de plantas de cobertura é uma técnica frequente nos canaviais quando se visa incrementar a produtividade e a qualidade da cana-de-açúcar produzida. Durante a reforma do canavial é recomendado, pelo menos, um cultivo de alguma leguminosa. O custo do cultivo destas plantas é relativamente baixo, visto que, elas recuperam a fertilidade do solo e promovem a formação e estabilização de agregados do solo; como consequência podem aumentar a produtividade e qualidade da cana-de-açúcar em até dois cortes de cana-de-açúcar (Ambrosano et al., 2005). Entre um corte e outro de cana-de-açúcar é natural que haja queda de produtividade.

A utilização de rotação de culturas em sistemas de reforma de canavial é uma das práticas a serem consideradas que podem trazer benefícios a ambas as culturas, mas que ainda apresenta certa resistência por parte dos produtores, por exigir maior planejamento da safra da cultura utilizada como rotação bem como conhecimentos técnicos sobre a cultura, e necessitando ser utilizada de forma que não afete o planejamento da reforma do canavial (OLIVEIRA et al., 2012).

A soja em reformas de canavial é uma grande oportunidade para a prática de rotação de culturas, visto que representa uma forma alternativa de controle de plantas daninhas, pragas e doenças, bem como pode possibilitar uma forma orgânica de fornecimento de



nitrogênio, por meio da simbiose com bactérias fixadoras de N atmosférico, favorável à própria renovação do canavial. Possibilita a produção de um produto comercial (grãos) de alto valor comercial, seja para o comércio interno ou exportação, que pode amortizar em até 40% os custos da implantação do novo canavial (BORGES *et al*, 2013), e ao mesmo tempo servindo de cobertura viva ao solo.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, C. A.; LOPES, A. S.; SANTOS, G. C. G. Micronutrientes. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.) **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2007. cap. 11, p. 646-736.
- AMBROSANO, G. M. B.; SCHAMMASS, E. A.; GUIRADO, N.; ROSSI, F.; MENDES, P. C. D. MURAOKA, T. Utilization of nitrogen from green manure and mineral fertilizer by sugarcane. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 62, p. 534-542, 2005.
- BAME, I. B.; HUGHES, J. C.; TITSHALL, L. W.; BUCKLEY, C. A. The effect of irrigation with anaerobic baffed reactor effluent on nutrient availability, soil properties and maize growth. **Agricultural Water Management**, Auckland, v. 134, n. 1, p. 50-59, marc. 2014.
- BÁRBARO, I.M.; DI MAURO, A.O.; CENTURIM, M. A.P.C.; MACHADO, P. C.; JUNIOR, L.S.B. Análise genética em populações de soja resistentes ao cancro da haste e destinadas para áreas de reforma de canavieiras. **Colloquium Agrariae**, v. 5, n.1, p.07-24, 2009.
- BETTIOL, W.; TRATCH, R. GALVÃO, J.A.H. Controle de doenças de plantas com biofertilizantes. Jaguariúna: EMBRAPA – CNPMA, 1998. 22 p.
- BOLAN, N. S.; HEDLEY, M. J.; WHITE, R. E. Processes of soil acidification during nitrogen cycling with emphasis on legume based pastures. In: WRIGHT, R. J.; BALIGAR, V. C.; MURRAN, R. P. (Eds.). **Plant-soil interactions at low pH**. Dordrecht: Kluwer Academic. p. 169-179. 1991.
- BOTELHO, C. A. V. A. **Resíduos agroindustriais e fertirrigação**. 2006. Disponível em: <<http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt3794.pdf>> Acesso em 01/07/2017.
- BORGES, W. L. B.; MATEUS, G. P.; FREITAS, R. S. DE; TOKUDA, F. S.; HIPÓLITO, J. L.; TOMAZINI, N. R.; CAZENTINI FILHO, G.; GASPARINO, A. Uso de nitrogênio no sistema de produção de soja sobre palhada de cana-de-açúcar. **Nucleus**, v. 10, p. 57-66, 2013.
- CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.) **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS, 2007. cap. 7, p. 376-449.
- CAVALCANTE, V. S.; SANTOS, V. R.; NETO, A. L.; SANTOS, M. A. L.; SANTOS, C. G.; COSTA, L. C. Biomassa e Extração de nutrientes por plantas de cobertura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB.v.16, n.5, p.521–528, 2012.
- CAVALLET, L. E.; SELBACH, P. A. Populações microbianas em solo agrícola sob aplicação de lodos de curture. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. Especial, p. 2863-2869, out./dez. 2008.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: Cana-de-açúcar. Safra 2013/2014** Segundo Levantamento Agosto/2013.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Levamentos de safra 20015**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253>>. Acesso em: 02 dez. 20017.

COPERSUCAR. **Aproveitamento da vinhaça: viabilidade técnico-econômica.**

Boletim Técnico Copersucar, p. 1-66, 1978.

COUTO, S. **A Importância da Cana de açúcar no Brasil.** 2013. Disponível em: <http://hisolofia.forumbom.com/t58-a-importancia-da-cana-de-acucar-no-brasil> . Acessado em: (28/10/2017).

CZYCZA, R. V.; FONTANIVA, S.; LANA, M. C.; FRANDOLOSO, J. F.; VALE, F. Eficiência agrônômica de diferentes fertilizantes contendo enxofre para a cultura do milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 28., 2008. Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja/SBCS/IAPAR/UEL, 2008. 1 CD-ROM.

DECHEN, A. R. & NACHTIGALL, G. R. Elementos Requeridos à Nutrição de Plantas. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.) **Fertilidade do solo.** Viçosa, MG: SBCS, 2007. cap. 3, p. 92-129.

DUARTE, A. S.; AIROLDI, R. P.; FOLEGATTI, M. V.; BOTREAL, T. A.; SOARES, T. M. Efeitos da aplicação de efluente tratado no solo: pH, matéria orgânica, fósforo e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 3, p. 302-310, maio./jun. 2008.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Manual de métodos de análises de solos.** 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p.

FILHO, J. A.; NETO, O. N. S.; DIAS, N. S.; NASCIMENTYO, I. B.; MEDEIROS, J. F.; COSME, C. R. Atributos químicos de solo fertirrigado com água residuária no semiárido brasileiro. **Irriga**, Botucatu, v. 18, n. 4, p. 661-674, out./dez. 2013.

FRIEDEL, J. K.; LANGER, T.; SIEBE, C.; STAHR, K. Effects of long-term waste water irrigation on soil organic matter, soil microbial biomass and its activities in central Mexico. **Biology and Fertility of Soil**, Heidelberg, v. 31, n. 5, p. 414-421, jul. 2000.

GRANATO, E. F. **Geração de Energia Através da Biodigestão Anaeróbica da Vinhaça.** 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) Faculdade de Engenharia de Bauru – Unesp, 2003.

GURGEL, M.N.A. **A Usina Dedini para Produção de BIOFOM – Biofertilizante.** Organomineral SIMTEC - Piracicaba, São Paulo, 2009. Jornal da Bioenergia. Edição 97. 2014. Disponível em: <http://www.canalbioenergia.com.br/edicao-97/> Acesso em: 01/07/2017.

HUNGRIA, M. (Ed.). **Biologia dos solos dos cerrados.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1997. cap. 1, p. 17-66.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja.** Londrina: Embrapa Soja; Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 48 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 35; Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 13).

**JORNAL DA BIOENERGIA.** Edição 97. 2014. Disponível em: <http://www.canalbioenergia.com.br/edicao-97/> Acesso em: 01/07/2017.

KONZEN, E. A. Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **IV Seminário técnico da cultura de milho**, Videira, 2003.

KONZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Cultura do milho. Fertilidade de solos. Adubação orgânica. In: EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **V Seminário técnico da cultura de milho.** Videira, 2007.

KUNZ, A.; OLIVEIRA, P. A. V. Biodigestor para o tratamento de dejetos de suínos: Influência da temperatura ambiente. Concórdia: Embrapa CNPSA, n.416, 2005. 5p. **Comunicado Técnico.**

- LOPES, A. S. **Solos sob Cerrado**: Características, propriedades e manejo. 2. ed. Piracicaba: Potafós, 1984. 162 p.
- LOUREIRO, M.E.; BARBOSA, M.H.P.; LOPES, F.J.F., SILVÉRIO, F.O. Sugarcane Breeding and Selection for more Efficient Biomass Conversion in Cellulosic Ethanol. In: **Buckeridge MS**, Goldman GH (ed) Routes to Cellulosic Ethanol. Springer, New York, pp 199-239, 2011.
- MAGALHÃES, A. P. T. Biogás: **Um projeto de saneamento urbano**. Nobel, São Paulo, 1986. 120p
- MALAVOLTA, E.; GOROSTIAGA, O. L. Studies on the zinc phosphate relationships in plants. In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON PLANT ANALYSIS AND FERTILIZER PROBLEMS. Hanover. **Proceedings**... Hanover: German Society of plant Nutrition, 1974. v. 2, p. 261-272/1974.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251 p.
- MALAVOLTA, E.; KLIEMANN, H. J. **Desordens nutricionais no Cerrado**. Piracicaba: Potafos, 1985. 136 p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C., OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas - princípios e aplicações**. Piracicaba. 1997.
- MARIANO, J. **Cana-energia, a revolução sucroenergética está começando**. Nova Cana, 20 out, 2015.
- MATSUOKA, S.; BRESSIANI, J.; MACCHERONI W.; FOUTO, I. Sugarcane Bioenergy. In: Santos, F.; Borém, A.; Caldas, C. **Sugarcane: Bioenergy, Sugar and Ethanol - Technology and Prospects**. Viçosa. p.471-500. 2012
- MATSUOKA, S.; KENNEDY, A. J.; SANTOS, E. G. D.; TOMAZELA, A. L.; RUBIO, L. C. S. Energy Cane: Its Concept, Development, Characteristics, and Prospects Advances in **Botany**.: 1-13. 2014.
- MING, R.; MOORE, P. H.; WU, K. K.; D'HONT, A.; GLASZMANN, J. C.; TEW, T. L.; Sugarcane improvement through breeding and biotechnology. In: **Janick J** (ed) Plant Breeding Reviews. John Wiley & Sons, Inc, Oxford, UK. pp 15–118. 2006.
- MONTEIRO, H. C de. F., CANTARUTTI, R. B., NASCIMENTO JÚNIOR, D., REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M. Dinâmica de decomposição e mineralização de nitrogênio em função da qualidade de resíduos de gramíneas e leguminosas forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1092-1102, 2002.
- NACHTIGALL, G. R.; DECHEN, A. R. DRIS norms for evaluating the nutritional state of apple tree. **Scientia Agricola**, Piracicaba, Braz., v. 64, n. 3, p. 282-287, 2007.
- NOGUEIRA, L.A.H. – **Biodigestão, a alternativa energética**. Editora Nobel. São Paulo, 1986. Organomineral SIMTEC - Piracicaba, São Paulo, 2009. *Jornal da Bioenergia*. Edição 97. 2014. Disponível em: <http://www.canalbioenergia.com.br/edicao-97/> Acesso em: 01/07/2017.
- ORTEGA-LARROCEA, M. P.; SIEBE, C.; BECARD, G.; MENDEZ, I. WEBSTER, R. Impact of a century of wastewater irrigation on the abundance of arbuscular mycorrhizal spores in the soil of the Mezquital Valley of Mexico. **Applied Soil Ecology**, Firenze, v. 16, n. 2, p. 149-157, fev. 2001.
- PAOLIELLO, J. M. M. **Aspectos ambientais e potencial energético no aproveitamento de resíduos na indústria sucroalcooleira**. 2006, 200 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Bauru, 2006.
- SANTOS, A. C.; AKIBA, F. Biofertilizantes líquidos: uso correto na agricultura alternativa. **Seropédica**: UFRRJ, Impr. Univer.35 p.1996.

SANTOS, F. A.; QUEIRÓZ, J. H.; COLODETTE, J. L.; FERNANDES, A. S.; GUIMARÃES, V. M.; REZENDE, S. T. Potencial da palha de cana-de-açúcar para produção de etanol. **Quim. Nova** 35: 1004-1010.2012.

SANTOS, G. A.; SOUSA, R.T.X.; KORNDÖRFER, G. H.;. Lucratividade em função do uso e índice de eficiência agrônômica de fertilizantes fosfatados aplicados em pré-plantio de cana-de-açúcar. **Biosciência**. J. 28, 846–851. 2012.

SANTOS, E. A.; KLIEMANN, H. J. Disponibilidade de fósforo de fosfatos naturais em solos de cerrado e sua avaliação por extratores químicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 02, p. 139-146, 2005.

SCHENINI, P. C.; PEREIRA, M. F.; GUINDANI, R. A. **Gestão ambiental no agronegócio. Florianópolis: Papa-Livro, 2006. p.130.**

SFREDO, G. L.; LANTMANN, A. F.; COMPO, R. J.; BORKET, C. M. **Soja: nutrição mineral, adubação e calagem.** Londrina: Embrapa-CNPSo, 1986. 52 p. (Documentos, 17).

SOUZA, R. M. Estimativa do Potencial Brasileiro de Produção de Biogás Através da Biodigestão da Vinhaça e Comparação com Outros Energéticos. Resumos... Porto Seguro.BA: IX Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura orgânica.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.

TIMM, P. J.; GOMES, J. C. C.; MORSELLI, T. B. Insumos para agroecologia: Pesquisa em vermicompostagem e produção de biofertilizantes líquidos. **Revista Ciência & Ambiente**, Universidade federal de santa Maria 29º publicação. julho/dezembro, 2004.

TEIXEIRA, K. R. G.; GONÇALVES FILHO, L. A. R.; CARVALHO, E. M. S.; ARAÚJO, A. S. F.; SANTOS, V. B. Efeito da adição de lodo de curtume na fertilidade do solo, nodulação e rendimento de matéria seca do caupí. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1071-1076, nov./dez. 2006.

UBALUA, A. O. Cassava wastes: treatment options and value addition alternatives. **African Journal of Biotechnology**. vol. 6, p. 2065-2073, 2007.

VIZIOLI, B. **Usos do solo na reforma do canavial: Atributos Físicos de Latossolos, Produtividade E Qualidade Da Cana-De-Açúcar no 3º corte.** Dissertação (Mestrado em Agronomia). UNESP, Câmpus de Jaboticabal. SP 2014.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**ANNE KARYNNE DA SILVA BARBOSA** - Possui graduação em Nutrição pela Faculdade de Educação São Francisco (2016), com especialização em Nutrição Esportiva (2017) e em Nutrição Clínica Funcional Fitoterápica (2018) ambas pela Faculdade Laboro, também possui especialização em Docência e Gestão na Educação a Distância (2019) pela Universidade Candido Mendes - RJ. Obteve seu Mestrado em Saúde do Adulto pela Universidade Federal do Maranhão (2019). Palestrante com experiência nas áreas de Nutrição e Saúde, ministrando minicursos e palestras. Atua como Pesquisadora em grupos de pesquisa listados no CNPq, com projetos de pesquisa e extensão, além disso atua na área hospitalar e lida diretamente com pacientes enfermos de Covid-19 com atenção nutricional. Atualmente a autora tem se dedicado ao estudo sobre as implicações nutricionais em Covid-19 desenvolvendo estudos na área com publicações relevantes em periódicos nacionais.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aceitação 14, 30, 34, 37, 40, 41, 56, 109, 150, 209  
Acidentes de Trabalho 177, 178, 180, 181, 184, 209  
Agrotóxicos 8, 9, 10, 11, 12, 209  
Alimentação Coletiva 178, 209  
Alimentação Escolar 16, 17, 18, 20, 22, 209  
Alimento Funcional 79, 117, 120, 122, 126, 130, 147, 209  
Alimentos Funcionais 88, 123, 126, 127, 128, 131, 135, 150, 154, 155, 190, 209  
Antioxidantes 34, 35, 36, 79, 82, 116, 117, 128, 130, 132, 140, 157, 160, 167, 209

### B

Boas Práticas de Manipulação 44, 45, 46, 48, 50, 209

### C

Cacau 79, 80, 82, 83, 84, 86, 87, 209  
Câncer 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 80, 83, 84, 87, 89, 90, 91, 94, 97, 104, 123, 147, 148, 170, 183, 209  
Células Gliais 209  
Clean Label 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 126, 127, 128, 130, 135, 152, 209  
Composição Corporal 2, 53, 209  
Compostos Bioativos 33, 34, 35, 38, 41, 42, 80, 82, 117, 120, 126, 130, 147, 160, 183, 199, 209  
Constipação Intestinal 169, 170, 171, 175, 176, 209  
Consumo Alimentar 4, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 74, 75, 78, 126, 127, 130, 136, 146, 179, 185, 209  
Consumo de Cacau 79, 209

### D

Dieta Cetogênica 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 101, 102, 103, 105, 209  
Dieta Enteral 52, 53, 54, 57, 58, 60, 209  
Doença de Alzheimer 137, 138, 139, 140, 141, 144, 145, 209  
Doenças Crônicas 1, 63, 66, 67, 70, 76, 77, 78, 126, 130, 139, 146, 147, 169, 173, 179, 182, 189, 190, 192, 209

### E

Educação Alimentar e Nutricional 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 209

Envelhecimento 5, 7, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 91, 128, 132, 139, 142, 143, 144, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 190, 193, 209

Especialização 24, 26, 27, 207, 209

Estado Nutricional 1, 3, 7, 24, 26, 28, 29, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 102, 184, 189, 192, 205, 209

## **F**

Flavonoides 34, 35, 37, 39, 79, 80, 82, 83, 87, 120, 126, 209

Fruta 15, 41, 116, 124, 131, 157, 160, 181, 183, 209

Frutas Vermelhas 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 209

## **G**

Glicólise 89, 90, 91, 93, 94, 209

Glioma 90, 99, 103, 105, 106, 209

## **H**

Hospitalização 28, 30, 53, 55, 58, 169, 171, 172, 173, 175, 209

## **I**

Idoso 2, 53, 62, 138, 145, 170, 176, 209

Ingestão Alimentar 54, 57, 70, 71, 73, 76, 209

## **K**

Kefir 146, 147, 148, 149, 150, 152, 154, 155, 209

## **L**

Leite 53, 60, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 179, 187, 209

Lista de Verificação 44, 45, 47, 209

## **N**

Neoplasias da Mama 2, 62, 209

Nutrição 2, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 32, 44, 51, 56, 59, 67, 69, 75, 78, 79, 89, 107, 110, 112, 126, 127, 136, 137, 138, 140, 141, 145, 146, 161, 176, 178, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 189, 193, 195, 199, 204, 205, 206, 207, 209

Nutrição do Idoso 138, 209

Nutrição em Saúde Pública 24, 67, 209

## O

Organofosforados 8, 9, 10, 11, 12, 209

## P

Pasta 146, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 209

Peixe 15, 209

Physalis 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 209

Pitaya 79, 80, 81, 83, 84, 86, 209

Planejamento Experimental 34, 35, 36, 37, 38, 209

Política Pública 17, 209

Probiótico 146, 147, 209

## Q

Qualidade de Vida 17, 18, 20, 22, 71, 101, 103, 122, 126, 127, 139, 144, 169, 171, 180, 187, 188, 189, 192, 193, 209

## R

Riscos à Saúde 8, 189, 192, 209

## S

Saúde 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 60, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 87, 91, 92, 104, 107, 110, 122, 126, 127, 130, 131, 132, 135, 137, 138, 139, 140, 144, 146, 147, 148, 154, 155, 158, 169, 170, 172, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 202, 207, 209

Segurança de Alimentos 8, 209

Serviços de Alimentação 45, 46, 49, 50, 209

Suchá 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 209

Sustentabilidade 8, 87, 127, 130, 133, 198, 209

## T

Terapia Nutricional 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 144, 176, 209

Toxicidade Aguda 8, 10, 160, 209

## U

Urgência e Emergência 24, 25, 26, 27, 30, 31, 209



## V

Vitamina D 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 192, 209

# Alimento, Nutrição e Saúde

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

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

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

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

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Alimento, Nutrição e Saúde

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

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

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

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

 **Atena**  
Editora

Ano 2020