

# Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil

Alexandre Rodrigues Lobo  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

Alexandre Rodrigues Lobo  
(Organizador)

# Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

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

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

A946 Avanças e desafios da nutrição no Brasil [recurso eletrônico] /  
Organizador Alexandre Rodrigues Lobo. – Ponta Grossa (PR):  
Atena Editora, 2018. – (Avanças e Desafios da Nutrição no  
Brasil; v. 1)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-85107-93-2  
DOI 10.22533/at.ed.932180212

1. Nutrição – Brasil. I. Lobo, Alexandre Rodrigues.

CDD 613.2

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

2018

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.

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

## APRESENTAÇÃO

A nutrição é uma ciência relativamente nova, mas a magnitude de sua importância se traduz na amplitude de áreas com as quais dialoga. No âmbito das ciências básicas, desde longínquos tempos, atribui-se o reflexo de sintomas provocados por deficiências nutricionais à diminuição no consumo de determinados alimentos. A integração da nutrição com outras disciplinas do campo das ciências da saúde proporcionou o entendimento dos processos fisiopatológicos e a identificação de marcadores bioquímicos envolvidos no diagnóstico das diferentes doenças carenciais. Mais recentemente, os avanços tecnológicos permitiram a elucidação dos complexos mecanismos moleculares ligados às diversas doenças crônicas, condição que elevou a nutrição a um novo patamar. Esses avanços também contribuíram para a identificação cada vez mais refinada de componentes dos alimentos com potencial bioativo e impactou diretamente o desenvolvimento de produtos alimentares.

Aliado ao conhecimento dos efeitos biológicos individuais dos diversos componentes dos alimentos, cabe salientar a importância de uma visão integral do alimento, tanto do ponto de vista químico, se considerarmos, por exemplo, a influência do processamento sobre a bioacessibilidade desses componentes nas diferentes matrizes, mas também sob o aspecto humanístico do alimento, em toda a sua complexidade, considerando diferentes níveis, como o cultural, social, ideológico, religioso, etc. Merecem destaque, também, os avanços políticos traduzidos pela institucionalização das leis de segurança alimentar e nutricional e a consolidação do direito humano à alimentação adequada, que trouxeram perspectivas sociais e econômicas para o campo da saúde coletiva no país.

A presente obra *Avanços de Desafios da Nutrição no Brasil* publicada no formato e-book, traduz, em certa medida, este olhar multidisciplinar e intersetorial da nutrição. Foram 34 artigos submetidos de diferentes áreas de atuação, provenientes de instituições representativas das várias regiões do país: alimentação coletiva, ensino em nutrição, nutrição e atividade física, nutrição clínica, saúde coletiva, tecnologia, análise e composição de alimentos e produtos alimentares. Assim, o livro se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, seja ele um profissional, estudante ou apenas um interessado pelo campo das ciências da nutrição, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Alexandre Rodrigues Lobo

## SUMÁRIO

### ALIMENTAÇÃO COLETIVA

#### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

APP RÓTULO SAUDÁVEL: PROMOVEDO ESCOLHAS ALIMENTARES ADEQUADAS

Sonia Maria Fernandes da Costa Souza

Dayse Kelly Moreira de Araújo

Gabriel Alves Vasiljevic Mendes

DOI 10.22533/at.ed.9321802121

#### **CAPÍTULO 2 ..... 11**

ATITUDES DE COMENSAIS QUE CONFIGURAM RISCO DE CONTAMINAÇÃO AOS ALIMENTOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

Tatiana Evangelista da Silva Rocha

Afra Rodrigues Costa

Ludmilla Moreira

Sandra Maria Rosa de Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.9321802122

#### **CAPÍTULO 3 ..... 15**

AValiação DA CADEIA FRIA DE LATICÍNIOS EM UM SUPERMERCADO DE FORTALEZA-CEARÁ.

Verlaine Suênia Silva de Sousa

Rafaella Maria Monteiro Sampaio

Fernando César Rodrigues Brito

Ana Luíza de Rezende Ferreira Mendes

Anne Rhadassa de Sousa Viana

Marta da Rocha Moreira

DOI 10.22533/at.ed.9321802123

#### **CAPÍTULO 4 ..... 24**

AValiação DA TEMPERATURA DE REFEIÇÕES TRANSPORTADAS PARA PACIENTES EM UM HOSPITAL PÚBLICO NA CIDADE DE FORTALEZA-CE

Verlaine Suênia Silva de Sousa

Isabella Costa Pereira

Iramaia Bruno Silva

Fernando César Rodrigues Brito

Ana Luíza de Rezende Ferreira Mendes

Geam Carles Mendes dos Santos

Marta da Rocha Moreira

DOI 10.22533/at.ed.9321802124

#### **CAPÍTULO 5 ..... 31**

AValiação DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO SANITÁRIAS EM UMA PADARIA NA CIDADE DE VIÇOSA-MG

Bianca Franzoni da Silva

Guadalupe Arroyo Mariano

Cristiane Sampaio Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.9321802125

#### **CAPÍTULO 6 ..... 37**

AValiação QUALITATIVA DE OPÇÕES DE CARDÁPIO DE ESCOLAS ESTADUAIS DE MATO

GROSSO

Gabriella de Musis Macedo Martins

Bárbara Grassi Prado

DOI 10.22533/at.ed.9321802126

**CAPÍTULO 7 ..... 48**

IMPACTO DO TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS SOBRE AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS, PESSOAIS E MICROBIOLÓGICAS EM UM SETOR DE SALGADOS DE UM BUFFET DE BELO HORIZONTE

Mariana Moreira de Jesus

Stefani Rocha Medeiro

Stephanie Fernanda Martins da Silva

Gisele Campos da Silva

Elen Raiane Andrade Gomes

Carolina Gonçalves Hubner

Sabrina Alves Ramos

DOI 10.22533/at.ed.9321802127

**CAPÍTULO 8 ..... 59**

LETRAMENTO FUNCIONAL EM SAÚDE DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE HOTEL

Anna Carolina Sampaio Leonardo

Marília Cavalcante Araújo

Clarice Maria Araújo Chagas Vergara

Quezia Damaris Jones Severino Vasconcelos

George Lacerda de Souza

Wilma Stella Giffoni Vieira Baroni

DOI 10.22533/at.ed.9321802128

**CAPÍTULO 9 ..... 67**

SEGURANÇA NO TRABALHO: ACIDENTES E USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EM RESTAURANTES COMERCIAIS

Marta da Rocha Moreira

Gildycélia Inácio de Souza

Rafaella Maria Monteiro Sampaio

Ana Luíza de Rezende Ferreira Mendes

Verlaine Suênia Silva de Sousa

Fernando César Rodrigues Brito

DOI 10.22533/at.ed.9321802129

**ENSINO EM NUTRIÇÃO**

**CAPÍTULO 10 ..... 81**

CIÊNCIA E EMPREENDEDORISMO: INOVAÇÃO NO ENSINO DE NUTRIÇÃO PELO ESTÍMULO A PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

William César Bento Régis

Michelle Rosa Andrade Alves

DOI 10.22533/at.ed.93218021210

**CAPÍTULO 11 ..... 85**

EMPREENDEDORISMO E MARKETING EM NUTRIÇÃO: COMO PROPOR E DESENVOLVER UMA IDEIA DE VALOR AO CLIENTE? EXPERIÊNCIAS DOCENTES E AÇÕES DISCENTES

Dinara Leslye Macedo e Silva Calazans

Jessicley Ferreira de Freitas

Grazielle Louise Ribeiro de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.93218021211

**CAPÍTULO 12 ..... 101**

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS  
PROFISSIONAIS DO NUTRICIONISTA

Carla Rosane Paz Arruda Teo

Fátima Ferretti

Janaina Strapazon

DOI 10.22533/at.ed.93218021212

**CAPÍTULO 13 ..... 117**

MEMÓRIAS AFETIVAS REFERENTES À ALIMENTAÇÃO: VALORIZANDO A SOBERANIA  
ALIMENTAR E AS DISCIPLINAS SOCIAIS NO CURSO DE NUTRIÇÃO

Ana Carmem de Oliveira Lima

Rayanne Silva Vieira Lima

Benigna Soares Lessa Neta

DOI 10.22533/at.ed.93218021213

**NUTRIÇÃO E ATIVIDADE FÍSICA**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

COMPARAÇÃO DAS PERCEPÇÕES DO TREINAMENTO ENTRE TREINADORES E ATLETAS  
JUVENIS FEMININAS DE VÔLEI DE PRAIA

Helenton Cristhian Barrena

Monique Cristine de Oliveira

Nayara Malheiros Caruzzo

DOI 10.22533/at.ed.93218021214

**CAPÍTULO 15 ..... 133**

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO AGUDA COM PRÉ-TREINO EM ATLETAS DE FUTEBOL DE SALÃO

Lucas Nascimento

Vinicius Muller Reis Weber

Júlio Cesar Lacerda Martins

Flavia Angela Servat Martins

Marcelo Eduardo Almeida Martins

Luiz Augusto da Silva

DOI 10.22533/at.ed.93218021215

**CAPÍTULO 16 ..... 139**

PREVALÊNCIA E PROVÁVEL ASSOCIAÇÃO ENTRE DISFONIA E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM  
PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE ENSINO

Daiane Soares de Almeida Ciquinato

Caroline Luiz Meneses-Barriviera

Luciana Lozza de Moraes Marchiori

DOI 10.22533/at.ed.93218021216

**NUTRIÇÃO CLÍNICA**

**CAPÍTULO 17 ..... 149**

A EXPERIÊNCIA EM VIVENCIAR A ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR PARA PACIENTES  
PORTADORES DE DIABETES MELLITUS ACOMPANHADOS NA ATENÇÃO BÁSICA

Ana Carolina Lopes Ferreira

Luiz Henrique Mota Orives Graciela  
Cardoso Gil Pauli  
DOI 10.22533/at.ed.93218021217

**CAPÍTULO 18 ..... 159**

ASSOCIAÇÃO ENTRE FATORES DE RISCO E RELAÇÃO CINTURA E ESTATURA EM PACIENTES COM SÍNDROME METABÓLICA

Macksuelle Regina Angst Guedes  
Camilla Caroline Machado  
Thais Jéssica Reis Förster  
Fabiola Lacerda Pires Soares  
Flávia Andréia Marin

DOI 10.22533/at.ed.93218021218

**CAPÍTULO 19 ..... 170**

ATITUDES ALIMENTARES DE HOMENS E MULHERES COM TRANSTORNOS ALIMENTARES

Carolina Haddad Cunha  
Alessandra Úbida Braga Fernandes  
Lívia Dayane Sousa Azevedo  
Rosane Pilot Pessa  
Marina Garcia Manochio-Pina

DOI 10.22533/at.ed.93218021219

**CAPÍTULO 20 ..... 181**

AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DA OFERTA ENERGÉTICO PROTEICA EM PACIENTES INTERNADOS E SUBMETIDOS AO SUPORTE NUTRICIONAL ENTERAL EXCLUSIVO

Maria Fernanda Larcher de Almeida  
Angélica Nakamura  
Jane de Carlos Santana Capelli

DOI 10.22533/at.ed.93218021220

**CAPÍTULO 21 ..... 193**

AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO NUTRICIONAL DA CLÍNICA-ESCOLA DE NUTRIÇÃO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

Ana Carolina de Oliveira  
Erika Blamires Santos Porto  
Lorrany Santos Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.93218021221

**CAPÍTULO 22 ..... 212**

AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR, HÁBITOS DE VIDA E PERFIL ANTROPOMÉTRICO DE PACIENTES ONCOLÓGICOS DO SUDOESTE DO PARANÁ

Mirian Cozer  
Lirane Elize Defante Ferreto de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.93218021222

**CAPÍTULO 23 ..... 229**

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E DA PREVALÊNCIA DE DESNUTRIÇÃO EM PACIENTES CRÍTICOS INTERNADOS EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Mirian Cozer  
Marciele Estela Fachinello  
Mirian Carla Bortolamedi Silva  
Paulo Cezar Nunes Fortes

DOI 10.22533/at.ed.93218021223

**CAPÍTULO 24 ..... 239**

CORRELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E DISTÚRBIOS PSÍQUICOS MENORES EM PESSOAS VIVENDO COM HIV

Adriana de Sousa Duarte  
Luciana Fidalgo Ramos Nogueira  
Ananda Laís Felix Garrido  
Pollyanna Pellegrino  
Elaine Cristina Marqueze

DOI 10.22533/at.ed.93218021224

**CAPÍTULO 25 ..... 252**

EFEITO DO CONSUMO DA FARINHA DE TAMARINDO SOBRE PERFIL LIPÍDICO DE HOMENS COM DIABETES DO TIPO 2 E SÍNDROME METABÓLICA

Diego Bastos do Nascimento Martins  
Clarice Maria Araújo Chagas Vergara  
Maria Rosimar Teixeira Matos  
Helena Alves de Carvalho Sampaio  
Tatiana Uchôa Passos  
Antônio Augusto Ferreira Carioca  
Nedio Jair Wurlitzer  
Larissa Cavalcanti Vieira

DOI 10.22533/at.ed.93218021225

**CAPÍTULO 26 ..... 260**

ESTADO NUTRICIONAL E ADEQUAÇÃO DA INGESTÃO PROTEICA, DE PACIENTES COM NEOPLASIA EM TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO NO MUNICÍPIO DE MACAÉ-RJ.

Ana Clara Caldas Cordeiro da Silva  
Roberta Melquiades Silva de Andrade  
Celia Cristina Diogo Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.93218021226

**CAPÍTULO 27 ..... 277**

FATORES SÓCIO-DEMOGRÁFICOS E DE APTIDÃO FÍSICA RELACIONADOS A SARCOPENIA DE ADULTOS TRIADOS CLINICAMENTE PARA PROGRAMA DE MUDANÇA DE ESTILO DE VIDA.

Salete T. Coelho  
Rodrigo Minoru Manda  
Mariana Santoro  
Roberto C. Burini

DOI 10.22533/at.ed.93218021227

**CAPÍTULO 28 ..... 281**

MÉTODOS PARA O DIAGNÓSTICO DA LIPODISTROFIA EM PESSOAS VIVENDO COM HIV/AIDS.

André Pereira dos Santos  
Thiago Cândido Alves  
Pedro Pugliesi Abdalla  
Vitor Antônio Assis Alves Siqueira  
Anderson Marliere Navarro  
Dalmo Roberto Lopes Machado

DOI 10.22533/at.ed.93218021228

**CAPÍTULO 29 ..... 296**

PERFIL NUTRICIONAL E GRAVIDADE DA MIGRÂNEA EM PACIENTES ATENDIDOS EM UM AMBULATÓRIO DA DOR

Márcia Magalhães

Bruna Silva Araújo  
Eliéde Cardeal Braga  
Priscila Oliveira Abreu  
Rafael Arcanjo Tavares Filho  
Taylane dos Santos Uzeda

DOI 10.22533/at.ed.93218021229

**CAPÍTULO 30 ..... 312**

PROTOCOLO DE ASSISTÊNCIA AMBULATORIAL ESPECIALIZADA AO INDIVÍDUO OBESO

Fernanda Bezerra Queiroz Farias  
Cássia Regina de Aguiar Nery Luz

DOI 10.22533/at.ed.93218021230

**CAPÍTULO 31 ..... 321**

RELAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E FORÇA DE PREENSÃO MANUAL DE PACIENTES SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE.

Andreia de Jesus Ferreira Barros  
Ana Karina Teixeira da Cunha França  
Nayrana Soares do Carmo Reis  
Raimunda Sheyla Carneiro Dias  
Gilvan Campos Sampaio  
Elane Viana Hortegal

DOI 10.22533/at.ed.93218021231

**CAPÍTULO 32 ..... 335**

RESULTADO E COMPARAÇÃO DE DIFERENTES FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM PACIENTES HOSPITALIZADOS NA CIDADE DE FORTALEZA-CE.

Verlaine Suênia Silva de Sousa  
Jadas Reis Filho  
Ana Luíza de Rezende Ferreira Mendes  
Carone Alves Lima  
Fernando César Rodrigues Brito  
Marta da Rocha Moreira

DOI 10.22533/at.ed.93218021232

**CAPÍTULO 33 ..... 344**

TRATAMENTO PARA TRANSTORNOS ALIMENTARES: CAUSAS E DESAFIOS DO ABANDONO

Ana Paula Leme de Souza  
Lívia Dayane Sousa Azevedo  
Rosane Pilot Pessa

DOI 10.22533/at.ed.93218021233

**CAPÍTULO 34 ..... 359**

ZINCO DIETÉTICO NÃO É ASSOCIADO A ACHADOS MAMOGRAFÍCOS EM MULHERES ATENDIDAS NA ATENÇÃO BÁSICA

Leandro Teixeira Cacao  
Ana Luiza de Rezende Ferreira Mendes  
Helena Alves de Carvalho Sampaio  
Daianne Cristina Rocha  
Antônio Augusto Ferreira Carioca  
Luiz Gonzaga Porto Pinheiro  
Ilana Nogueira Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.93218021234

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 366**

## EFEITO DO CONSUMO DA FARINHA DE TAMARINDO SOBRE PERFIL LIPÍDICO DE HOMENS COM DIABETES DO TIPO 2 E SÍNDROME METABÓLICA

### **Diego Bastos do Nascimento Martins**

Universidade Estadual do Ceará – UECE  
Fortaleza – Ceará

### **Clarice Maria Araújo Chagas Vergara**

Universidade Estadual do Ceará – UECE  
Fortaleza – Ceará

### **Maria Rosimar Teixeira Matos**

Universidade Estadual do Ceará – UECE  
Fortaleza – Ceará

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

Universidade Estadual do Ceará – UECE  
Fortaleza – Ceará

### **Tatiana Uchôa Passos**

Centro Universitário Estácio – FIC  
Fortaleza – Ceará

### **Antônio Augusto Ferreira Carioca**

Universidade de Fortaleza – UNIFOR  
Fortaleza – Ceará

### **Nedio Jair Wurlitzer**

Embrapa Agroindústria Tropical  
Fortaleza – Ceará

### **Larissa Cavalcanti Vieira**

Universidade Estadual do Ceará – UECE  
Fortaleza – Ceará

de um projeto maior, o qual realizou um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo com farinha de tamarindo em diabéticos do tipo 2, foram selecionados os pacientes do sexo masculino com diagnóstico de SM. De 164 pacientes diabéticos presentes no estudo, foram identificados 77 pacientes do sexo masculino com diagnóstico de SM, os quais foram divididos em dois grupos, onde receberam intervenção com farinha de tamarindo ou placebo para consumo por um período de 4 semanas. Foram analisados os dados de perfil bioquímico de triacilglicerol (TG), colesterol total (CT), HDL e LDL. Em relação aos indicadores avaliados no grupo que recebeu a farinha de tamarindo, foi observada redução significativa no CT ( $p=0,009$ ). Já quando comparada as diferenças entre os grupos tamarindo e placebo, também foram observadas reduções significativas no CT (0,015) e TG (0,044). O consumo de farinha de tamarindo proporcionou uma melhora significativa em importantes indicadores de perfil lipídico de homens com diagnóstico de diabetes tipo 2 e SM. Tal fato evidencia um potencial papel da farinha de tamarindo como adjuvante no controle metabólico do perfil lipídico nesses pacientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Tamarindus indica* L., Diabetes Mellitus, Síndrome Metabólica, Composição Corporal, Idoso.

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi investigar o efeito do consumo da farinha de tamarindo sobre o perfil lipídico de homens com diabetes do tipo 2 e Síndrome Metabólica. A partir de dados

**ABSTRACT:** The objective of this study was to investigate the effect of the consumption of the tamarind flour on the lipid profile of men with type 2 diabetes and metabolic syndrome. Based on data from a larger project, which carried out a clinical trial randomized, double-blind, placebo-controlled trial with tamarind flour in type 2 diabetic patients were selected male patients with a diagnosis of SM. Of 164 diabetic patients present in the study were identified 77 male patients with a diagnosis of MS, which were divided into two groups, where received intervention with tamarind flour or placebo for consumption for a period of 4 weeks. Data were analyzed from biochemical profile of triacylglycerol (TG), total cholesterol (TC), HDL and LDL. In relation to the indicators evaluated in the group that received the flour of tamarindo, we observed a significant reduction in TC ( $p=0,009$ ). When compared the differences between the groups in Tamarindo and placebo were also observed significant reductions in TC (0,015) and TG (0,044). The consumption of flour tamarindo provided a significant improvement in key indicators of lipid profile of men diagnosed with type 2 diabetes and metabolic syndrome. This fact highlights a potential role of tamarind flour as an adjuvant in the metabolic control of the lipid profile in these patients.

**KEYWORDS:** *Tamarindus indica L.*, Diabetes Mellitus, Metabolic Syndrome, Body Composition, Elderly.

## 1 | INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) é um estado fisiopatológico crônico representado por um conjunto de fatores de risco que formam um quadro complexo caracterizado por uma fisiopatologia unificada que está associada a um risco aumentado de doença cardiovascular aterosclerótica, diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e outros distúrbios relacionados (SPERLING *et al.*, 2015).

O DM2 é uma condição influenciada por diversos fatores, os quais podem acelerar a progressão para complicações maiores que agravam a morbidade da doença. A SM acaba sendo bastante comum entre pacientes com DM2, os quais por si só já tem uma importante predisposição para doença cardiovascular, que aumenta em até duas vezes diante da presença de SM (NSIAH *et al.*, 2015; TAN *et al.*, 2015; MOTILLO *et al.*, 2010).

Estudos mostram que o uso de produtos naturais tem se mostrado como uma opção viável e em expansão no tratamento de diversas doenças crônicas, como no caso da obesidade, SM e DM2 (THOUNAOJAM *et al.*, 2016).

O tamarindo (*Tamarindus indica L.*) é uma planta originária da África, com rica fonte de aminoácidos essenciais, fitoquímicos e vitaminas, demonstrando benefícios para a saúde. O uso de suas diversas partes tem sido avaliado em inúmeras aplicações terapêuticas, como diarreia, dor abdominal, úlcera péptica, câncer, ação antimicrobiana e antiviral, dentre outras (KURU, 2014).

Estudos recentes têm demonstrado importante papel do tamarindo em diversos parâmetros associados às doenças crônicas, com propriedades hipoglicemiantes,

hipolipemiante, antioxidante, anti-inflamatória, antiobesidade e hepatoprotetora, porém ainda são poucos os estudos que relatem essas evidências em humanos (CARVALHO *et al.*, 2016; SANDESH *et al.*, 2014; NAHAR *et al.*, 2014).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo investigar o efeito do consumo da farinha de tamarindo sobre o perfil lipídico de homens com diabetes do tipo 2 e SM.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é um subprojeto da pesquisa “Farinha de tamarindo como adjuvante no controle metabólico de pacientes diabéticos”, realizada no Centro Integrado de Diabetes e Hipertensão do Ceará – CIDH, uma instituição de referência no tratamento do diabetes, que atende pacientes do SUS.

O estudo foi delineado de acordo as recomendações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), submetido à Plataforma Brasileira para Ensaios Clínicos e todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### 2.1 Farinha de tamarindo e placebo utilizados

A matéria-prima (tamarindo) foi obtida por compra de um distribuidor da zona metropolitana de Fortaleza (Horizonte), colhida no estado fisiologicamente maduro. Os frutos foram colocados em sacos de rafia e transportados imediatamente para o Laboratório de Processos Agroindustriais – Embrapa/CE, onde foi realizado o processo de seleção, despulpamento, liofilização e trituração da polpa seca para fabricação da farinha.

Como placebo, esta pesquisa utilizou um espessante, o qual foi ofertado em quantidade recomendada pelo fabricante para que seja diluído em 100 ml de água.

### 2.2 Delineamento do estudo

Dentre 164 pacientes diabéticos presentes no estudo maior, foram identificados 77 pacientes do sexo masculino com diagnóstico de SM, com os quais foi realizado um ensaio clínico duplo-cego controlado por placebo. Os pacientes foram divididos em dois grupos, onde um recebeu intervenção com farinha de tamarindo e o outro com placebo por um período de quatro semanas.

A intervenção seguiu conforme ensaio duplo-cego, onde o participante não devia saber qual dos preparados estava ingerindo, bem como o membro da equipe de pesquisa que fornecia as amostras também não devia saber o que estava fornecendo, distribuindo-os de maneira aleatória.

Durante quatro semanas consecutivas os pacientes consumiram diariamente as quantidades determinadas de farinha de tamarindo (10g) ou placebo (1,2g) diluídos

em 100ml de água logo após o almoço.

### 2.3 Avaliação bioquímica

Os pacientes foram avaliados quanto ao perfil lipídico de triacilglicerol (TG), colesterol total (CT), HDL-c e LDL-c no momento inicial e ao final das quatro semanas de intervenção. Foi utilizado o aparelho Cholestech LDX (empresa Alere). As amostras de sangue foram colhidas por meio de punção digital, após a limpeza do local. Foram utilizadas lancetas e agulhas descartáveis, bem como placas específicas para leitura, que acompanham o aparelho citado.

### 2.4 Avaliação antropométrica

Para avaliação antropométrica foram aferidas as medidas de peso, altura, circunferência da cintura (CC) e do quadril. Os dados de peso e altura foram obtidos em balança antropométrica digital marca Balmak, devidamente calibrada, com capacidade de 150 kg com variação de 50 g, medindo até 2,00 metros com graduação de 0,5 cm. O peso e altura foram utilizados para determinação do índice de massa corporal (IMC), com categorização segundo OMS (1998). A CC foi medida segundo protocolo da OMS (2000), que recomenda sua aferição no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. A circunferência do quadril foi obtida também segundo as recomendações da OMS (2000), a fim de ser calculada a RCQ.

### 2.5 Ingestão dietética habitual

A ingestão dietética habitual foi investigada através do recordatório alimentar de 24h (R24h). O R24h foi realizado em duas ocasiões, mínimo recomendado na literatura, sendo que uma delas deve se referir a um dia de final de semana. O primeiro R24h foi realizado na avaliação inicial e o segundo na semana posterior, por meio de contato telefônico. Os dados dos R24h foram coletados em medidas caseiras e, posteriormente, convertidos em grama para análise nutricional no software DietWin Profissional 2.0. Posteriormente, os dados foram organizados em tabelas no software Excel 2010 e convertidos, por meio do programa Stat Transfer, para o formato de leitura da plataforma do Multiple Source Method (MSM), que permite calcular a ingestão habitual média.

### 2.6 Critério para diagnóstico de sm

Como critério de diagnóstico de SM foi utilizado o critério da *International Diabetes Federation* (IDF), no qual o paciente deve possuir circunferência da cintura elevada de acordo com seu sexo e grupo étnico pertencente (considerada neste estudo a orientação do IDF para Sul-americanos, que considera  $\geq 90$  cm para homens  $\geq 80$  cm para mulheres), além de dois dos quatro seguintes fatores:

- TG plasmático de jejum  $\geq$  150 mg/dL ou tratamento específico para esta anormalidade lipídica;
- - Pressão arterial  $>$  130/85 mmHg ou tratamento da hipertensão previamente diagnosticada;
- - HDL-c  $<$  40 mg/dL para homens e  $<$  50 mg/dL para mulheres ou tratamento específico para esta anormalidade lipídica;
- - Glicemia de jejum  $\geq$  100 mg/dL ou diagnóstico prévio de DM2;

### 3 | ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a comparação das medidas relacionadas, de acordo com as normalidades dos dados, foram utilizados os testes t de Student para dados pareados e Wilcoxon, já na comparação das medidas independentes, foram utilizados os testes t de Student para dados independentes e Mann-Whitney. As análises estatísticas foram realizadas no software SPSS versão 20.0 com nível descritivo de teste de 0,05.

### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao consumo alimentar dos pacientes durante a intervenção, é possível observar que cada grupo manteve um padrão de consumo semelhante na avaliação do R24h antes e após o ensaio clínico. Também é interessante observar que o consumo não diferiu significativamente em relação a nenhum dos nutrientes entre os dois grupos, conferindo caráter semelhante de consumo tanto no grupo placebo quanto no tamarindo (Tabela 1).

Em relação aos dados antropométricos e de perfil lipídico, é possível observar que os grupos apresentam características semelhantes, com exceção do colesterol total, onde o mesmo apresenta-se um pouco maior no grupo que recebeu farinha de tamarindo (Tabela 2).

Variáveis-média (DP)	Placebo (n=43)			Tamarindo (n=34)			p**
	Antes	Depois	p*	Antes	Depois	p*	
Energia, kcal	1649,5 (543,7)	1641,2 (572,8)	0,346	1583,5 (479,9)	1520,3 (464,2)	0,437	0,937
Carboidratos, g	209,6 (112)	203,4 (97,8)	0,469	187,8 (64,7)	183,2 (50)	0,865	0,593
Proteínas, g	92,7 (31)	88,5 (34,5)	0,328	95,2 (35,3)	88,5 (39,2)	0,224	0,737
Gordura total, g	55,5 (30,3)	51,9 (25,6)	0,119	48,8 (20,9)	47 (22,8)	0,687	0,589
Gordura saturada, g	16,2 (9,7)	14,7 (7,3)	0,258	14,3 (7)	13,2 (7,7)	0,312	0,971
Gordura monoinsaturada, g	13,9 (9,1)	13,4 (6,9)	0,956	13,4 (5,8)	12,2 (7)	0,164	0,156
Gordura polinsaturada, g	12,3 (8,9)	11,9 (7,6)	0,872	11,6 (6,1)	10,8 (6,6)	0,340	0,559
Colesterol, mg	298,9 (158,6)	277 (195,4)	0,328	270,6 (130,6)	252,5 (144,4)	0,249	0,967
Fibra alimentar, g	16,7 (9,4)	17,3 (9,2)	0,973	18,1 (8,5)	17,7 (6,9)	0,680	0,912
Sódio, mg	3734,2 (2413,7)	3991 (4487,1)	0,378	3716,9 (1928,4)	3869,3 (2130,3)	0,701	0,822

Tabela 1. Composição química da dieta ingerida pelos pacientes com DM2 e SM avaliados, segundo grupo de intervenção.

\*Teste Wilcoxon; \*\*Teste Mann-Whitney, comparação entre variação do consumo alimentar entre os grupos. Considerou-se  $p < 0,05$  como nível de significância.

Variáveis contínuas	Média (desvio-padrão)		p*
	Placebo (n=43)	Tamarindo (n=34)	
Idade, anos	62 (9,4)	60 (8,9)	0,194
IMC <sup>c</sup> , kg/m <sup>2</sup>	29,0 (2,2)	29,0 (2,3)	0,922
CC <sup>d</sup> , cm	103,0 (6,4)	102,5 (7,3)	0,604
RCQ <sup>e</sup>	1,00 (0,44)	1,02 (0,57)	0,640
Colesterol total, mg/dL	148 (37)	167 (44)	<b>0,033</b>
HDL-c, mg/dL	50 (30)	35 (11)	0,088
Triacilglicerol, mg/dL	292 (148)	173 (109)	0,489
LDL-c, mg/dL	170 (88)	97 (33)	0,189

Tabela 2. Caracterização antropométrica e bioquímica dos pacientes com DM2 e SM avaliados, segundo grupo de intervenção.

Considerou-se significante  $p < 0,05$ ; \*Teste de Mann-Whitney para dados sem distribuição normal. <sup>c</sup>Índice de Massa Corporal; <sup>d</sup>Circunferência da Cintura; <sup>e</sup>Relação Cintura/quadril.

A intervenção evidencia que houve redução do colesterol total no grupo que recebeu farinha de tamarindo quando comparados os momentos final e inicial de intervenção no mesmo grupo. Já quando comparado o grupo que recebeu farinha de tamarindo com o grupo que recebeu placebo, o resultado foi ainda mais satisfatório, com reduções significativas observadas no colesterol total e no triacilglicerol, evidenciando neste estudo que o consumo da farinha de tamarindo foi capaz de reduzir esses indicadores em relação a quem não consome (Tabela 3).

Na SM, a dislipidemia aterogênica gera uma sinalização inadequada de insulina, principalmente em tecidos periféricos, como no caso das células adiposas, resulta em um metabolismo anormal de lipídios, gerando uma manifestação pró-aterogênica a partir de registros de níveis alterados de triacilglicerol, VLDL e HDL-c (SEMENKOVICH, 2006; RAZANI *et al.*, 2008).

Variáveis-média (DP)	Placebo (n=43)			Tamarindo (n=34)			p**
	Antes	Depois	p*	Antes	Depois	p*	
Colesterol total, mg/dL	148 (37)	153 (43)	0,337	167 (44)	156 (34)	<b>0,009<sup>b</sup></b>	<b>0,015</b>
HDL-c, mg/dL	30 (7)	31 (8)	0,696	35 (11)	34 (9)	0,271 <sup>b</sup>	0,537
Triacilglicerol, mg/dL	148 (64)	166 (90)	0,201	173 (109)	151 (54)	0,129 <sup>b</sup>	<b>0,044</b>
LDL-c, mg/dL	88 (36)	90 (37)	0,609	97 (33)	91 (31)	0,081 <sup>a</sup>	0,196

Tabela 3. Resultados do ensaio clínico realizado junto a pacientes com DM2 e SM, segundo variáveis nutricionais e bioquímicas por grupo de intervenção.

\*Comparação dos momentos antes e depois por meio dos seguintes testes: <sup>a</sup>Teste t de Student para dados pareados com distribuição normal e <sup>b</sup>Teste Wilcoxon para dados sem distribuição normal; \*\* Teste Mann-Whitney para comparação das variações do grupo tamarindo em relação ao placebo.

Normalmente a insulina suprime a lipólise nos adipócitos, porém quando a mesma apresenta sua sinalização prejudicada, há um aumento na liberação de ácidos graxos livres, os quais, no fígado, servem de substrato para maior produção de triacilgliceróis, além disso, por também estabilizarem a produção de Apo-B, principal constituinte das

partículas VLDL, aumentam a produção desta (HUANG, 2009).

A literatura apresenta diversos benefícios nos parâmetros de triacilglicerol, colesterol total, LDL-c, HDL-c e composição corporal com o uso do tamarindo em modelos animais (UCHENNA *et al.*, 2017; AZMAN *et al.*, 2012; JINDAL *et al.*, 2011).

Neste estudo, quando avaliado o efeito do momento antes e após a intervenção apenas no grupo que recebeu tamarindo, houve reduções significativas de colesterol total ( $p=0,009$ ), porém quando comparado com grupo que recebeu o placebo, houve redução significativa de colesterol total ( $p=0,015$ ) e triacilglicerol ( $p=0,044$ ), sendo o principal achado deste estudo.

Uma possível explicação para a redução do triacilglicerol observado no presente estudo pode estar relacionada aos achados de Buchholz & Melzig (2016), onde os mesmos analisaram diversas plantas medicinais comumente utilizadas para o tratamento da obesidade e diabetes mellitus, e, em relação ao tamarindo, os autores evidenciaram atividade inibitória sobre a enzima lipase pancreática, o que poderia assim, explicar a diminuição do triacilglicerol por uma redução associada na absorção de lipídios.

## 5 | CONCLUSÕES

A farinha de tamarindo teve importante efeito no TG e no colesterol total sérico dos pacientes com DM2 e SM, reduzindo-os significativamente em quem consumiu a farinha de tamarindo em relação ao placebo.

Nossos achados ampliam a literatura sobre os benefícios relacionados ao tamarindo, com efeitos hipolipemiantes, colocando o mesmo como uma alternativa adjuvante no controle metabólico de condições como o diabetes e a SM.

Novos estudos são necessários para melhor investigar e ampliar o conhecimento sobre seus efeitos relacionados às doenças metabólicas, investigando também qual a melhor parte da fruta a ser utilizada dentre casca, semente ou polpa, e quais as melhores concentrações e dosagens, bem como o melhor tempo de intervenção.

## REFERÊNCIAS

AZMAN, K.F. *et al.* **Antiobesity effect of *Tamarindus indica* L. pulp aqueous extract in high-fat diet-induced obese rats.** J Nat Med, v. 66, n. 2, p. 333-342, apr. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde, 2012. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Brasília: CNS, 2012. Disponível em: <<http://www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em 18 nov. 2017.

BUCHHOLZ, T.; MELZIG, M. **Medicinal plants traditionally used for treatment of obesity and diabetes mellitus - screening for pancreatic lipase and  $\alpha$ -amylase inhibition.** Phytother. Res, v. 30, n. 2, p. 260-266, feb. 2016.

CARVALHO, F.M.C. *et al.* **A trypsin inhibitor from tamarind reduces food intake and improves**

**inflammatory status in rats with metabolic syndrome regardless of weight loss.** *Nutrients*, v. 8, n. 10, p. 544, sep. 2016.

HUANG PL. A comprehensive definition for metabolic syndrome. *Dis Model Mech*. 2009; 2(5-6):231-37.

JINDAL, V. *et al.* **Hypolipidemic and weight reducing activity of the ethanolic extract of Tamarindus indica fruit pulp in cafeteria diet- and sulphiride-induced obese rats.** *J Pharmacol Pharmacother*, v. 2, n.2, p. 80-84, 2011.

KURU, P. **Tamarindus indica and its health related effects.** *Asian Pac J Trop Biomed*, v. 4, n. 9, p. 676-681, sep. 2014.

MOTTILLO, S. *et al.* **The metabolic syndrome and cardiovascular risk a systematic review and meta-analysis.** *J Am Coll Cardiol*, v. 56, n. 14, p. 1113-32, sep. 2010.

NAHAR, L. *et al.* **Comparative study of antidiabetic activity of Cajanus cajan and Tamarindus indica in alloxan-induced diabetic mice.** *Pharmacognosy Research*, v. 6, n. 2, p. 180-187, apr. 2014.

RAZANI, B.; CHAKRAVARTHY, M.; SEMENKOVICH, C. **Insulin resistance and atherosclerosis.** *Endocrinol Metab Clin North Am*, v. 37, n. 3, p. 603-621, sep. 2008.

SANDESH, P; VELU, V; SINGH, R.P. **Antioxidant activities of tamarind (Tamarindus Indica) seed coat extracts using in vitro and in vivo models.** *J Food Sci Technol*, v. 51, n. 9, p. 1965-1973, sep. 2014.

SEMENKOVICH, C. **Insulin resistance and atherosclerosis.** *J Clin Invest*, v. 116, n. 7, p. 1813–1822, jul. 2006.

SPERLING, L. *et al.* **The CardioMetabolic Health Alliance: Working Toward a New Care Model for the Metabolic Syndrome.** *J Am Coll Cardiol*, v. 66, n. 9, p. 1050-1067, sep. 2015.

TAN, M.C. *et al.* **Metabolic syndrome components and prevalence of cardiovascular disease among type 2 diabetic patients in Malaysia.** *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, v. 45, n.1, p.226-235, jan. 2014.

THOUNAOJAM, M.; NAMMI, S.; JADEJA, R. **Natural Products for the Treatment of Obesity, Metabolic Syndrome, and Type 2 Diabetes 2016.** *Evid Based Complement Alternat Med*, v. 2016, 2 pages, sep. 2016.

UCHENNA, U.E.; SHORI, A.B.; BABA, A.S. **Tamarindus indica seeds improve carbohydrate and lipid metabolism: an in vivo study.** *J Ayurveda Integr Med*, v.16, p.30508-3, dec. 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation of obesity.** Genova, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Technical Report Series 894. Obesity: preventing and managing the global epidemic.** World Health Organization, Genova, 2000.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-85107-93-2

