

VANESSA BORDIN VIERA
JULIANA KÉSSIA BARBOSA SOARES
ANA CAROLINA DOS SANTOS COSTA
(ORGANIZADORAS)



PRÁTICA E PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 4

 **Atena**
Editora

Ano 2020

VANESSA BORDIN VIERA
JULIANA KÉSSIA BARBOSA SOARES
ANA CAROLINA DOS SANTOS COSTA
(ORGANIZADORAS)



PRÁTICA E PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 4

 **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 Cremo

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 do Paraná

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. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
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 Internazionele 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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª 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 do Paraná
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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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. Euvaldo 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. Lillian 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. Dr. 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
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Vanessa Bordin Viera
 Juliana Késsia Barbosa Soares
 Ana Carolina dos Santos Costa

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

P912 Prática e pesquisa em ciência e tecnologia de alimentos 4
 [recurso eletrônico] / Organizadores Vanessa Bordin
 Viera, Juliana Késsia Barbosa Soares, Ana Carolina dos
 Santos Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-302-6

DOI 10.22533/at.ed.026202708

1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3.
 Tecnologia de alimentos. I. Bordin, Vanessa. II. Soares,
 Juliana Késsia Barbosa. III. Costa, Ana Carolina dos Santos.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra intitulada “Prática e Pesquisa em Ciência e Tecnologia 3 está dividida em 2 volumes totalizando 34 artigos científicos que abordam temáticas como elaboração de novos produtos, embalagens, análise sensorial, boas práticas de fabricação, microbiologia de alimentos, avaliação físico-química de alimentos, entre outros.

Os artigos apresentados nessa obra são de extrema importância e trazem assuntos atuais na Ciência e Tecnologia de Alimentos. Fica claro que o alimento *in natura* ou transformado em um produto precisa ser conhecido quanto aos seus nutrientes, vitaminas, minerais, quanto a sua microbiologia e sua aceitabilidade sensorial para que possa ser comercializado e consumido. Para isso, se fazem necessárias pesquisas científicas, que comprovem a composição, benefícios e atestem a qualidade desse alimento para que o consumo se faça de maneira segura.

Diante disso, convidamos os leitores para conhecer e se atualizar com pesquisas na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos através da leitura desse e-book. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera

Natiéli Piovesan

Juliana Késsia Barbosa Soares

Ana Carolina dos Santos Costa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....1

AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE GOMA CAROB SOBRE PROPRIEDADES DOS FILMES DE PROTEÍNA DE SOJA CONTENDO 70% DE PROTEÍNA

Kayque Antonio Santos Medeiros

Keila de Souza Silva

Laís Ravazzi Amado

Maria Mariana Garcia de Oliveira

Angela Maria Picolloto

Otávio Akira Sakai

Giselle Nathaly Calaça

DOI 10.22533/at.ed.0262027081

CAPÍTULO 2.....16

AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA

Amanda Cristina Araujo Gomes

Simone Kelly Rodrigues Lima

Renata Freitas Souza

Eliana da Silva Plácido

DOI 10.22533/at.ed.0262027082

CAPÍTULO 3.....26

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DE FARINHA OBTIDA DE RESÍDUOS DE TAMBAQUI (*COLOSSOMA MACROPOMUM*)

Gisele Teixeira de Souza Sora

Daniely Aparecida Roas Ribeiro

Geovanna Lemos Lima

Daniela de Araújo Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.0262027083

CAPÍTULO 4.....37

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DO LIMÃO SICILIANO EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Amanda Barbosa de Faria

Priscila Paula de Faria

Shaiene de Sousa Costa

Lauro Ricardo Walker Gomes

Iaquine Maria Castilho Bezerra

Jéssica Silva Medeiros

Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.0262027084

CAPÍTULO 5.....46

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANTIOXIDANTE DE SMOOTHIE DE MANGA (TOMMY ATKINS) COM FERMENTADO DE KEFIR DE ÁGUA E LEITE

Igor Souza de Brito
Esther Cristina Neves Medeiros
Jéssica Silva Medeiros
Pamella Cristina Teixeira
Lucas Henrique Santiago Dourado
Givanildo de Oliveira Santos
Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.0262027085

CAPÍTULO 6.....57

DESENVOLVIMENTO DE CERVEJA ARTESANAL TIPO PILSEN COM ADIÇÃO DE POLPA DE ACEROLA, MALPIGHIA EMARGINATA DC

Antonio Carlos Freitas Souza
Jaqueline Freitas Souza
Evanilza Aristides Santana

DOI 10.22533/at.ed.0262027086

CAPÍTULO 7.....70

ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO E QUIMIOMETRIA: FERRAMENTA PARA INVESTIGAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE LEITE POR RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICO

Alexandre Gomes Marques de Freitas
Bárbara Elizabeth Alves de Magalhães
Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.0262027087

CAPÍTULO 8.....80

ESTABILIDADE DE FILMES BIODEGRADÁVEIS COM PROTEÍNAS MIOFIBRILARES DE PESCADA AMARELA (CYNOSCION ACOUPA)

Gleice Vasconcelos da Silva Pereira
Glauce Vasconcelos da Silva Pereira
Eleda Maria Paixão Xavier Neves
Jose de Arimateia Rodrigues do Rego
Davi do Socorro Barros Brasil
Maria Regina Sarkis Peixoto Joele

DOI 10.22533/at.ed.0262027088

CAPÍTULO 9.....92

ESTUDO DA ESPÉCIE FRUTÍFERA CAFÉ-DO-AMAZONAS (BUNCHOSIA GLANDULIFERA): CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E PROPOSTAS TECNOLÓGICAS DE UTILIZAÇÃO

Nayara Pereira Lima
Denzel Washihgton Cardoso Bom Tempo
Ana Maria Silva
Auxiliadora Cristina Corrêa Barata Lopes

DOI 10.22533/at.ed.0262027089

CAPÍTULO 10.....101

MOLHO CREMOSO A BASE DE JAMBU: COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA

Lícia Amazonas Calandrini Braga

Lucas Felipe Araújo de Souza

Ellén Cristina Nabiça Rodrigues

Anne Suellen Oliveira Pinto

Tânia Sulamytha Bezerra

Pedro Danilo de Oliveira

Adriano Cesar Calandrini Braga

DOI 10.22533/at.ed.02620270810

CAPÍTULO 11.....108

PERFIL FÍSICO-QUÍMICO E SENSORIAL DE DERIVADOS LÁCTEOS COM DIFERENTES TEORES DE GORDURA

Lorrayne de Souza Araújo Martins

Maria Siqueira de Lima

Rodrigo Garcia Motta

Edmar Soares Nicolau

Paulo Victor Toledo Leão

Leonardo Amorim de Oliveira

Mariana Buranelo Egea

Samuel Viana Ferreira

Ruthele Moraes do Carmo

Clarice Gebara Muraro Serrate Cordeiro Tenório

Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.02620270811

CAPÍTULO 12.....131

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FARINHA DE BIJUPIRÁ (*Rachycentron canadum*)

Gilberto Arcanjo Fagundes

Ettore Amato

Myriam de las Mercedes Salas-Mellado

DOI 10.22533/at.ed.02620270812

CAPÍTULO 13.....146

PROPRIEDADES TERMOFÍSICAS DE CONCENTRADO PROTEICO OBTIDO DE RESÍDUOS DE TAMBAQUI (*COLOSSOMA MACROPOMUM*)

Daniela de Araujo Sampaio

Geovanna Lemos Lima

Gisele Teixeira de Souza Sora

Daniely Aparecida Roas Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.02620270813

CAPÍTULO 14.....	158
PROXIMATE COMPOSITION AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF DIETARY FIBER CONCENTRATES FROM GRAPE POMACE SKINS	
Ana Betine Beutinger Bender	
Bruno Bianchi Loureiro	
Caroline Sefrin Speroni	
Paulo Roberto Salvador	
Fernanda Rodrigues Goulart Ferrigolo	
Naglezi de Menezes Lovatto	
Leila Picolli da Silva	
Neidi Garcia Penna	
DOI 10.22533/at.ed.02620270814	
CAPÍTULO 15.....	168
QUANTIFICAÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS TRANS E SATURADOS EM BOLACHAS RECHEADAS E BOLACHAS WAFERS PRODUZIDAS NO BRASIL	
Tamires Carvalho Lins Montilla	
Rosângela Pavan Torres	
Jorge Mancini – Filho	
DOI 10.22533/at.ed.02620270815	
CAPÍTULO 16.....	179
UTILIZAÇÃO DE FARINHA DE LINHAÇA (<i>LINUM USITATISSIMUM L.</i>) EM LINGUIÇA DE OVINO	
Lucas Cerqueira Machado Dias	
Natália Martins dos Santos do Vale	
Paulo Cezar Almeida Santos	
João Henrique Cavalcante de Góes	
José Diego Nemesio Beltrão	
Henrique Farias de Oliveira	
Almir Carlos de Souza Júnior	
Márcia Monteiro dos Santos	
Neila Mello dos Santos Cortez	
Graciliane Nobre da Cruz Ximenes	
Marina Maria Barbosa de Oliveira	
Jenyffer Medeiros Campos Guerra	
DOI 10.22533/at.ed.02620270816	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	190
ÍNDICE REMISSIVO.....	191

QUANTIFICAÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS TRANS E SATURADOS EM BOLACHAS RECHEADAS E BOLACHAS WAFERS PRODUZIDAS NO BRASIL

Data de aceite: 01/07/2020

Data da submissão: 15/05/2020

Tamires Carvalho Lins Montilla

Departamento de Alimentos e Nutrição
Experimental, Faculdade de Ciências
Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.
São Paulo - São Paulo.
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8617416109386455>

Rosângela Pavan Torres

Departamento de Alimentos e Nutrição
Experimental, Faculdade de Ciências
Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.
São Paulo - São Paulo.
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4292534525215474>

Jorge Mancini – Filho

Departamento de Alimentos e Nutrição
Experimental, Faculdade de Ciências
Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.
São Paulo - São Paulo.
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1329109472641366>

RESUMO: Diversas evidências científicas comprovam que os ácidos graxos *trans* são prejudiciais à saúde. A Organização Mundial da Saúde (OMS) considerando a presença da gordura *trans* nos alimentos recomenda a sua eliminação até o ano de 2023. No Brasil a RDC número 54 de novembro de 2012 da ANVISA estabelece que, somente os alimentos que

apresentarem teores de gorduras *trans* menor \leq 0,1 g por porção e ácidos graxos saturados mais *trans* até 1,5 g/porção podem alegar zero *trans* na rotulagem. As bolachas recheadas e wafers são importantes representantes de alimentos ultra processados contendo elevados teores de açúcares e gorduras, sendo muito consumidas pelo seu baixo custo e acessibilidade. A partir destas observações, o objetivo desse estudo foi o de avaliar os teores de gordura *trans* e saturadas por cromatografia gasosa (método 996.06 da AOAC) em bolachas recheadas e wafers, comercializadas na cidade de São Paulo, verificando se a rotulagem está de acordo com a legislação. Foram analisadas 31 bolachas recheadas e 33 bolachas wafers, sendo encontrados teores de gorduras *trans* de 0,01 a 1,56 g/porção e 0,01 e 2,56 g/porção nas bolachas recheadas e wafers respectivamente. Nas bolachas com a alegação zero *trans* na rotulagem a soma da gordura saturada e *trans* variaram de 1,67 a 3,31 g/porção e de 1,95 a 4,16 g/porção respectivamente nas bolachas recheadas e wafers. A princípio todas as amostras zero *trans* estariam em desacordo com a legislação, mas, através do teste t-student com p-valor $< 0,01$, pode-se observar que doze bolachas recheadas e vinte e uma bolachas wafers estavam em desacordo com a RDC 54. Diante disso, ratifica-se a necessidade premente de modificações na legislação vigente e de fiscalizações mais frequentes pelos órgãos competentes.

PALAVRAS-CHAVE: Ácidos graxos *trans*, ácidos graxos saturados, bolachas recheadas, bolachas wafers, legislação.

QUANTIFICATION OF TRANS AND SATURATED FATTY ACIDS IN STUFFED COOKIES AND WAFERS PRODUCED IN BRAZIL

ABSTRACT: Several scientific evidences prove that trans fatty acids are harmful to health. The World Health Organization (WHO), considering the presence of trans fat in food, recommends its elimination by the year 2023. In Brazil, the RDC number 54 of November 2012 of ANVISA establishes that only foods with trans fat content less than ≤ 0.1 g per serving and saturated fatty acids plus trans up to 1.5 g / serving can claim zero trans on the label. The stuffed wafers and wafers are important representatives of ultra-processed foods containing high levels of sugars and fats, being widely consumed due to their low cost and accessibility. From these observations, the objective of this study was to evaluate the contents of trans and saturated fat by gas chromatography (method 996.06 from AOAC) in filled cookies and wafers, sold in the city of São Paulo, checking if the labeling is in accordance with legislation. 31 filled wafers and 33 wafers were analyzed, with levels of trans fats ranging from 0.01 to 1.56 g / serving and 0.01 and 2.56 g / serving in the filled wafers and wafers, respectively. In the wafers with the claim zero trans on the labeling the sum of saturated and trans fat ranged from 1.67 to 3.31 g / portion and from 1.95 to 4.16 g / portion respectively in the filled wafers and wafers. At first, all zero trans samples would be at odds with the legislation, but, through the t-student test with p-value <0.01 , it can be observed that twelve filled cookies and twenty-one wafer cookies were at odds with the RDC 54. In view of this, the urgent need for changes in the current legislation and more frequent inspections by the competent bodies is ratified.

KEYWORD: Trans fatty acids, saturated fatty acids, stuffed wafers, wafers, legislation.

1 | INTRODUÇÃO

O consumo de ácidos graxos *trans* está diretamente relacionado a doenças cardiovasculares, à obesidade e a acidentes vasculares cerebrais. Estudos demonstram que os ácidos graxos *trans* são mais deletérios à saúde do que os ácidos graxos saturados. Os ácidos graxos saturados elevam os níveis de LDL colesterol e os ácidos graxos *trans*, além de aumentarem os níveis de LDL colesterol, diminuem os níveis de HDL colesterol (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2017; FDA, 2015; GAZZOLA; DEPIN, 2015). Souza et al (2015) demonstraram que a substituição de ácidos graxos *trans* por ácidos graxos saturados podem diminuir em até 17% o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e o aumento de 2% do consumo de gorduras *trans* na dieta amplia em 25 a 30% a chance de mortalidade por doença coronariana. Além disso, os ácidos graxos *trans* competem com os ácidos graxos essenciais da família ômega 6 e ômega 3 nas reações de dessaturação e alongação, ocasionando a formação de eicosanoides sem atividade biológica (GAZZOLA; DEPIN, 2015).

Devido a vários estudos no mundo que comprovam os possíveis malefícios do consumo da gordura *trans* para a saúde vêm ocorrendo mudanças na regulamentação da gordura *trans*. A Organização Mundial da saúde (OMS), em 1995, recomendou que a ingestão de gordura *trans* devesse ser de no máximo 1% do total da energia consumida

diariamente (2 gramas de gordura trans, baseado em uma dieta de 2000 calorias por dia), buscando a promoção da saúde (GAZZOLA; DEPIN, 2015; HISSANAGA; PROENÇA, 2012; NASCIMENTO et al., 2013).

Em 2003, a Dinamarca foi o primeiro país a restringir o uso de gorduras *trans*, em menos de um ano a gordura *trans* foi diminuída dos alimentos. Estudos indicam que as mortes por doenças cardiovasculares foram reduzidas de forma significativa (DOELL et al., 2012). A cidade de Nova York em 2006 aprovou uma lei proibindo o uso de gordura parcialmente hidrogenada nos preparos dos pratos nos estabelecimentos de *fast-food* (ANGELL et al., 2012). De acordo com Brandt et al (2017), entre 2016 e 2017 o índice de hospitalizações por infarto ou AVC foi 6,2% menor após as restrições de gorduras trans na cidade de Nova York. No Brasil, em 2012, a Resolução Colegiada número 54, estabelece que os alimentos que contiverem até 0,1 g de gordura trans por porção e máximo de 1,5 g/porção da somatória de gorduras saturadas e trans podem trazer na rotulagem a alegação de “zero trans” (BRASIL, 2012).

Em 2018, a OMS anunciou um plano denominado “REPLACE” para eliminar mundialmente os ácidos graxos trans produzidos pelas indústrias. Essa campanha consiste em erradicar as gorduras trans até 2023 e, se isso realmente acontecer, poderá salvar 10 milhões de vida, segundo a organização (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018).

Assim, o objetivo desse estudo é determinar a composição de ácidos graxos em bolachas recheadas e em bolachas *wafers*, especialmente aquelas que possuem a alegação de “zero trans” na rotulagem nutricional e verificar se as marcas analisadas cumprem com a legislação vigente da ANVISA (RDC 54), principalmente nas determinações dos teores de ácidos graxos trans e saturados.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Sessenta e quatro amostras de bolachas recheadas e bolachas *wafers* foram adquiridas, sendo estes: supermercados, lojas de um real e lojas de doces. O período de coleta ocorreu entre maio e agosto de 2018. Trinta e uma bolachas recheadas e trinta e três bolachas *wafers* foram divididas em: bolachas contendo gordura trans e as com a alegação de “zero trans” nos rótulos. As bolachas recheadas foram de 10 marcas e 15 sabores, sendo estes: chocolate, morango, baunilha, brigadeiro, doce de leite, chocolate com baunilha, limão, chocolate com limão, chocolate branco, leite com chocolate, morango com chocolate, morango mais recheio, chocolate branco mais chocolate preto, blackout chocolate com leite e chocolate com coco. As bolachas *wafers* obtidas foram de 12 marcas e de 13 sabores distintos, sendo eles: chocolate, morango, chocolate com leite, chocolate com amendoim, amendoim, chocolate branco, doce de leite, limão, flocos, duplo chocolate, chocolate com coco, triplo chocolate, baunilha. Elas foram homogeneizadas manualmente e armazenadas em freezer a 20°C. Os reagentes utilizados foram para análise (PA), o

padrão interno o triglicerídeo do ácido tridecanóico (Sigma T3882) e a mistura padrão com 37 ésteres metílicos de ácidos graxos 189 19 Sigma.

As análises foram realizadas no laboratório de lipídes no Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da Faculdade de Ciências Farmacêuticas na Universidade de São Paulo. A metodologia utilizada para a determinação dos ácidos graxos nas bolachas foi a 996.06 da AOAC com modificações, adicionando-se o triglicerídeo do ácido tritridecanóico com padrão interno (AOAC, 2002). Para a análise, foi realizada a extração e derivatização da gordura pelo método validado da AOAC.

A composição dos ácidos graxos foi realizada por cromatógrafo a gás GC1020 Shimadzu com injetor automático AOC 20i e software GC Solution, coluna cromatográfica de sílica fundida SP2560 (biscianopropil polisiloxana) de 100 m de comprimento, 0,25 mm de diâmetro interno e 0,2 μm de espessura de filme. A programação de temperatura da coluna foi isotérmica a 140°C por 5 min., aquecimento a 4°C/min até 240°C, permanecendo nesta temperatura por 25 min. A temperatura do vaporizador e do detector foram respectivamente 250°C e 260°C, tendo o hélio como gás de arraste, fluxo de 1 mL/min. e a razão da divisão da amostra no injetor de 1:100. Um microlitro dos ésteres metílicos de ácidos graxos obtidos foi injetado e os tempos de retenção comparados ao do padrão 189 19 Sigma.

Todas as amostras foram realizadas em triplicata, sendo calculada a média e desvio padrão. A quantificação das gorduras totais, saturadas, monoinsaturadas, poli-insaturadas e *trans* foi baseada na adição do padrão interno triglicerídeo do ácido tridecanóico e utilizou-se os fatores de correção teórico do detector de ionização de chama, descritos no método Ce 1j-07 da AOCS. Os resultados foram expressos em g/100 g de amostra e g/porção. O teste estatístico realizado foi o teste de *Student* para valor fixo, em que foi fixado o nível de significância de 1% ($p < 0,01$).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Bolachas recheadas

Obteve-se resultados de dezesseis amostras de bolachas recheadas com a ausência de gorduras *trans* nos rótulos e quinze amostras com gordura *trans* na rotulagem nutricional. Os resultados foram expressos por porção de 30 g e de 100 g de alimento e comparados com os valores preconizados na RDC 54. As gorduras saturadas, monoinsaturada e poli-insaturada presentes nas bolachas recheadas com alegação zero gordura *trans* nos rótulos estão descritos por 100 g e as gorduras *trans* estão descritos por porção e por 100g na Tabela 01.

Número	Marca	Sabor	Rotulagem	S (100g)	M (100g)	P (100g)	T (100g)	T (30 g)	S+T (30g)
1	A	Chocolate	Zero <i>trans</i>	5,64 ± 0,21	11,10 ± 0,31	3,15 ± 0,10	0,22 ± 0,02	0,08 ± 0,00 ^a	1,76 ± 0,07 ^a
2	A	Morango	Zero <i>trans</i>	6,07 ± 0,34	10,20 ± 0,37	2,28 ± 0,08	0,04 ± 0,01	0,01 ± 0,00 ^a	1,83 ± 0,10 ^a
3	A	Baunilha	Zero <i>trans</i>	6,18 ± 0,17	12,16 ± 0,27	2,57 ± 0,06	0,03 ± 0,00	0,01 ± 0,00 ^a	1,86 ± 0,05 ^a
4	B	Brigadeiro	Zero <i>trans</i>	10,42 ± 0,36	6,25 ± 0,21	6,38 ± 0,26	0,14 ± 0,00	0,04 ± 0,00 ^a	3,17 ± 0,11 ^a
5	B	Morango	Zero <i>trans</i>	9,49 ± 0,23	5,54 ± 0,14	6,12 ± 0,17	0,04 ± 0,01	0,01 ± 0,00 ^a	2,86 ± 0,07 ^a
6	B	Chocolate	Zero <i>trans</i>	7,91 ± 0,04	4,90 ± 0,05	5,27 ± 0,04	0,07 ± 0,00	0,02 ± 0,00 ^a	2,39 ± 0,01 ^a
7	C	Chocolate	Zero <i>trans</i>	5,64 ± 0,07	2,81 ± 0,04	7,02 ± 0,05	0,03 ± 0,00	0,01 ± 0,00 ^a	1,70 ± 0,02 ^a
8	C	Morango	Zero <i>trans</i>	5,76 ± 0,47	3,08 ± 0,30	7,90 ± 0,35	0,03 ± 0,01	0,01 ± 0,00 ^a	1,74 ± 0,14 ^a
9	C	Doce de leite	Zero <i>trans</i>	5,54 ± 0,14	2,83 ± 0,02	7,77 ± 0,05	0,03 ± 0,00	0,01 ± 0,00 ^a	1,67 ± 0,04 ^a
10	D	Choc c/ baunilha	Zero <i>trans</i>	9,61 ± 0,21	7,40 ± 0,12	2,60 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,07 ± 0,00 ^a	2,95 ± 0,06 ^a
11	D	Morango	Zero <i>trans</i>	8,85 ± 0,12	6,91 ± 0,11	2,17 ± 0,05	0,15 ± 0,00	0,04 ± 0,00 ^a	2,70 ± 0,04 ^a
12	D	Limão	Zero <i>trans</i>	9,08 ± 0,11	6,94 ± 0,09	2,31 ± 0,10	0,15 ± 0,01	0,04 ± 0,00 ^a	2,77 ± 0,03 ^a
13	E	Morango	Zero <i>trans</i>	10,70 ± 0,92	7,73 ± 0,47	2,52 ± 0,05	0,32 ± 0,03	0,10 ± 0,01 ^a	3,31 ± 0,28 ^a
14	E	Choc c/ limão	Zero <i>trans</i>	10,39 ± 0,13	7,69 ± 0,11	2,48 ± 0,04	0,32 ± 0,01	0,10 ± 0,00 ^a	3,21 ± 0,04 ^a
15	F	Chocolate	Zero <i>trans</i>	5,96 ± 0,39	3,29 ± 0,07	6,04 ± 0,14	0,09 ± 0,00	0,03 ± 0,00 ^a	1,82 ± 0,12 ^a
16	F	Choc branco	Zero <i>trans</i>	6,00 ± 0,25	3,28 ± 0,12	7,66 ± 0,28	0,11 ± 0,01	0,03 ± 0,00 ^a	1,83 ± 0,08 ^a
17	F	Chocolate	Com <i>trans</i>	4,57 ± 0,56	8,08 ± 0,14	3,89 ± 0,00	2,11 ± 0,16	0,63 ± 0,05	2,01 ± 0,12
18	F	Leite c/ choc	Com <i>trans</i>	5,11 ± 0,24	6,01 ± 0,03	5,05 ± 0,22	3,11 ± 0,06	0,93 ± 0,02	2,47 ± 0,08
19	F	Morango	Com <i>trans</i>	4,95 ± 0,05	6,15 ± 0,03	5,17 ± 0,01	2,78 ± 0,05	0,83 ± 0,01	2,32 ± 0,03
20	F	Morango c/ choc	Com <i>trans</i>	4,82 ± 0,11	5,66 ± 0,07	5,09 ± 0,05	2,60 ± 0,04	0,75 ± 0,01	2,19 ± 0,05
21	G	Morango	Com <i>trans</i>	1,97 ± 0,20	3,89 ± 0,11	3,31 ± 0,13	2,03 ± 0,04	0,61 ± 0,01	1,73 ± 0,13
22	G	Chocolate	Com <i>trans</i>	4,98 ± 0,07	6,49 ± 0,08	4,14 ± 0,01	3,63 ± 0,00	1,09 ± 0,00	2,58 ± 0,02
23	H	Choc + recheio	Com <i>trans</i>	7,44 ± 0,08	6,11 ± 0,06	8,00 ± 0,05	0,48 ± 0,01	0,14 ± 0,00	2,38 ± 0,03
24	H	Chocolate	Com <i>trans</i>	6,23 ± 0,35	5,35 ± 1,03	6,74 ± 1,48	0,34 ± 0,01	0,10 ± 0,00	1,31 ± 0,05
25	H	Morango + recheio	Com <i>trans</i>	7,12 ± 0,25	6,27 ± 0,12	7,45 ± 0,45	0,45 ± 0,01	0,13 ± 0,00	2,27 ± 0,08
26	H	Morango e choc	Com <i>trans</i>	6,30 ± 0,38	5,94 ± 0,14	7,66 ± 0,12	0,37 ± 0,01	0,11 ± 0,00	2,00 ± 0,11
27	H	Morango	Com <i>trans</i>	6,81 ± 0,15	5,62 ± 0,03	7,04 ± 0,16	0,40 ± 0,02	0,12 ± 0,01	2,16 ± 0,04
28	H	Choc br + Choc preto	Com <i>trans</i>	6,39 ± 0,03	5,70 ± 0,09	7,84 ± 0,08	0,42 ± 0,03	0,13 ± 0,01	2,04 ± 0,01
29	F	Blackout choc e leite	Com <i>trans</i>	4,83 ± 0,37	5,31 ± 0,25	4,92 ± 0,18	2,77 ± 0,06	0,83 ± 0,02	2,28 ± 0,12
30	I	Chocolate	Com <i>trans</i>	4,88 ± 0,22	6,08 ± 0,15	1,05 ± 0,03	5,06 ± 0,10	1,52 ± 0,03	2,98 ± 0,10
31	I	Chocolate e coco	Com <i>trans</i>	5,27 ± 0,08	6,54 ± 0,13	1,10 ± 0,03	5,21 ± 0,06	1,56 ± 0,02	3,14 ± 0,04

Letras de A à I representam as marcas das bolachas; S: Gordura saturada; M: Gordura monoinsaturada; P: Gordura poli-insaturada; T: Gordura *trans*; S+T: A soma de gordura saturada e *trans*; * Os resultados estão expressos em Média ± Desvio Padrão das análises em triplicata. A letra "a" significa que as amostras obedecem à legislação e na letra "b" as amostras estão em desacordo com a legislação (p valor < 0,01).

Tabela 1: Determinação da gordura saturada, insaturada e *trans* presente em bolachas recheadas com a alegação de “zero *trans*” e com presença de *trans* na rotulagem nutricional.

3.1.1 Bolachas recheadas com alegação zero gordura *trans* na rotulagem nutricional

De acordo com os resultados descritos na Tabela 01, verifica-se que as amostras de bolachas recheadas com alegação zero gordura *trans* possuem altos teores de gorduras saturadas. Os valores encontrados variaram de 5,54 a 10,70 g por 100g de amostra. Estes são valores elevados, já que esse tipo de gordura também é prejudicial à saúde.

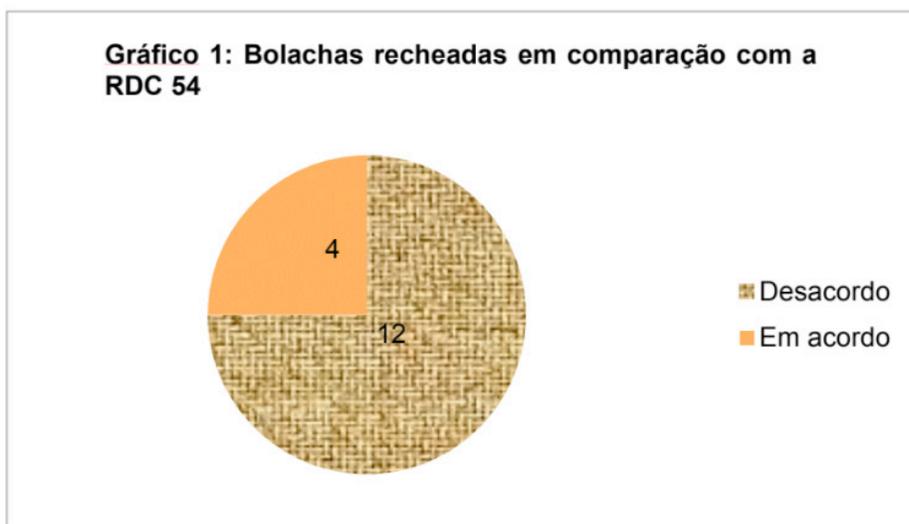
Gagliardi et al (2009) analisaram os teores de gorduras de diversos alimentos industrializados e verificaram que houve a redução da gordura *trans* em algumas amostras, porém estas apresentaram altos teores de gordura saturada em sua composição. Bottan (2010) analisou duas bolachas recheadas com a alegação de “zero *trans*” nos rótulos e verificou que as marcas possuíam 3,2 e 2,5 g de gordura saturada por porção. Estes resultados são semelhantes aos encontrados no presente estudo, pois algumas marcas diminuíram os teores de ácidos graxos *trans*, no entanto aumentaram os ácidos graxos saturados.

Conforme a RDC 54, as condições para o alimento conter a alegação de “zero *trans*” são: máximo de 0,1 g de ácidos graxos *trans* por porção e a soma de gordura saturada e de gordura *trans* deve ser de no máximo 1,5 g (BRASIL, 2012). Percebe-se que, de acordo com o limite de 0,1 g por porção, todas as 16 amostras estão em conformidade com a legislação, pois todas as marcas atingiram em todos os sabores valores ≤ a 0,1 g.

Os cálculos estatísticos demonstraram que todas as amostras estão em conformidade com a legislação RDC 54 na questão de valores \leq a 0,1 g de gorduras *trans* por porção. Foi utilizado p valor $<$ 0,01 com 1% de probabilidade de erro e de nível de confiança de 99%.

Outro ponto a salientar é que, de acordo com a RDC 54, além de o alimento apresentar máximo de 0,1 g de ácidos graxos *trans* por porção, o produto deve conter somatória máxima de 1,5 g de gordura saturada e *trans*. Analisando os resultados encontrados nas análises apresentados na Tabela 1, todas as marcas estão com valores superiores ao exigido pela legislação RDC 54 (máx. de 1,5 g). Os valores das amostras variaram entre 1,67 e 3,31 g por porção. A marca “E” foi a que apresentou maiores teores de somatória de ácidos graxos saturados e de ácidos graxos *trans*. Essa marca apresentou valor de 3,31 g, valor alto e que equivale a mais que o dobro do valor máximo permitido pela legislação para o produto poder ter a alegação de “zero *trans*”.

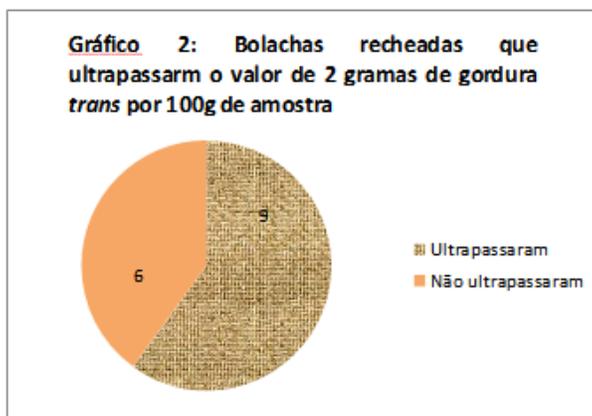
Estatisticamente, as amostras 1, 2, 8 e 15 estão em acordo com a legislação vigente e obedecem ao limite da soma de gordura saturada e de gordura *trans* menor ou igual a 1,5 g/ porção. Porém, as amostras restantes estatisticamente estão em desacordo com a legislação e ultrapassam o limite exigido pela RDC 54. Utilizou p valor $<$ 0,01 com 1% de probabilidade de erro e de nível de confiança de 99%. Assim, doze marcas de bolachas recheadas com a alegação de “zero *trans*” não estavam de acordo com a legislação RDC 54 e, por isso, não poderiam alegar “zero *trans*” na rotulagem. O gráfico 1 abaixo, demonstra a quantidade de amostras de bolachas recheadas com alegação zero *trans* na rotulagem nutricional, que estão em desacordo com a legislação vigente.



3.1.2 Bolachas recheadas com a presença de ácidos graxos *trans* na rotulagem nutricional

As bolachas recheadas com *trans* na rotulagem nutricional, além de possuírem altos teores de ácidos graxos *trans*, também possuem valores elevados de ácidos graxos saturados. Os valores encontrados variaram de 1,97 a 7,44 g de gordura saturada por 100 g de amostra. A marca “G” apresentou na amostra bolacha de chocolate o valor de 3,63 gramas de gorduras *trans* e 4,98 de gordura saturada em 100 g, ambos os valores são altos. A marca “I” na amostra bolacha recheada de chocolate e coco obteve 5,21 g de gorduras *trans* e 5,27 g de gorduras saturadas, totalizando 10,48 na somatória dos dois tipos de gordura.

As marcas “F”, “G” e “I” tiveram valores superiores em todas as amostras em relação ao valor diário de consumo de gorduras *trans* recomendado pela OMS (2,0 g para uma dieta de 2000 calorias), no total foram 9 amostras com valores superiores a 2 g, totalizando 60% do total das bolachas recheadas com a indicação de *trans* na rotulagem analisadas. Os valores de gorduras *trans* entre essas marcas variaram de 2,03 a 5,21 gramas. No gráfico 2 abaixo, é representado a quantidade de bolachas recheadas que ultrapassaram o valor de 2 gramas de gordura *trans* em 100 g de amostra.



3.2 Bolachas wafers

Na Tabela 2 foram demonstrados os resultados de vinte e uma amostras de bolachas *wafers* com a ausência de gorduras *trans* nos rótulos e doze amostras de bolachas *wafers* com gordura *trans* na rotulagem nutricional. Os resultados de gorduras saturadas, monoinsaturada e poli-insaturada presentes nas bolachas *wafers* com alegação zero gordura *trans* nos rótulos estão descritos por 100 g e as gorduras *trans* estão descritos por porção e por 100g na Tabela 02.

Número	Marca	Sabor	Rotulagem	S(100g)	M(100g)	P(100g)	T(100g)	T (30g)	S+T (30g)
1	A	Chocolate	Zero <i>trans</i>	7,77 ± 0,47	6,27 ± 0,37	2,95 ± 0,14	0,13 ± 0,01	0,04 ± 0,00*	2,37 ± 0,14*
2	A	Flocos	Zero <i>trans</i>	7,60 ± 0,13	6,54 ± 0,06	2,15 ± 0,01	0,05 ± 0,00	0,01 ± 0,00*	2,29 ± 0,04*
3	B	Duplo Choc	Zero <i>trans</i>	7,95 ± 0,35	5,22 ± 0,20	6,05 ± 0,25	0,05 ± 0,01	0,02 ± 0,00*	2,40 ± 0,10*
4	B	Morango	Zero <i>trans</i>	7,24 ± 0,32	5,73 ± 0,23	9,57 ± 0,40	0,04 ± 0,01	0,01 ± 0,00*	2,18 ± 0,09*
5	B	Chocolate	Zero <i>trans</i>	6,45 ± 0,05	5,08 ± 0,07	8,35 ± 0,07	0,04 ± 0,00	0,01 ± 0,00*	1,95 ± 0,01*
6	C	Choc Branco	Zero <i>trans</i>	11,85 ± 0,20	9,17 ± 0,14	3,64 ± 0,06	0,09 ± 0,02	0,03 ± 0,00*	3,58 ± 0,06*
7	C	Morango	Zero <i>trans</i>	10,79 ± 0,19	8,76 ± 0,15	3,71 ± 0,05	0,07 ± 0,00	0,02 ± 0,00*	3,26 ± 0,06*
8	C	Limão	Zero <i>trans</i>	12,39 ± 0,30	9,76 ± 0,29	3,79 ± 0,06	0,06 ± 0,00	0,02 ± 0,00*	3,74 ± 0,09*
9	D	Chocolate	Zero <i>trans</i>	9,10 ± 0,33	5,79 ± 0,28	1,82 ± 0,04	0,35 ± 0,02	0,11 ± 0,01*	2,84 ± 0,10*
10	D	Limão	Zero <i>trans</i>	9,52 ± 0,42	5,90 ± 0,39	1,81 ± 0,04	0,37 ± 0,02	0,11 ± 0,01*	2,97 ± 0,13*
11	E	Chocolate	Zero <i>trans</i>	7,70 ± 0,27	5,30 ± 0,18	8,43 ± 0,36	0,06 ± 0,01	0,02 ± 0,00*	2,33 ± 0,08*
12	E	Limão	Zero <i>trans</i>	7,63 ± 0,03	4,93 ± 0,10	7,88 ± 0,18	0,07 ± 0,00	0,02 ± 0,00*	2,31 ± 0,01*
13	E	Choc Branco	Zero <i>trans</i>	9,57 ± 0,30	6,49 ± 0,20	10,01 ± 0,31	0,10 ± 0,01	0,03 ± 0,00*	2,90 ± 0,09*
14	F	Choc / Coco	Zero <i>trans</i>	13,73 ± 0,08	4,10 ± 0,05	10,13 ± 0,20	0,14 ± 0,00	0,04 ± 0,00*	4,16 ± 0,02*
15	F	Choc / Baunilha	Zero <i>trans</i>	11,17 ± 1,09	3,59 ± 0,31	9,72 ± 0,89	0,12 ± 0,01	0,03 ± 0,00*	3,39 ± 0,33*
16	G	Morango	Zero <i>trans</i>	9,68 ± 0,48	5,93 ± 0,36	6,91 ± 0,43	0,07 ± 0,02	0,02 ± 0,01*	2,92 ± 0,15*
17	G	Chocolate	Zero <i>trans</i>	8,18 ± 0,13	5,05 ± 0,11	5,77 ± 0,10	0,10 ± 0,00	0,03 ± 0,00*	2,48 ± 0,04*
18	G	Tripla choc	Zero <i>trans</i>	8,82 ± 0,27	5,27 ± 0,28	8,70 ± 0,31	0,05 ± 0,00	0,01 ± 0,00*	2,06 ± 0,08*
19	H	Morango	Zero <i>trans</i>	7,05 ± 0,13	5,32 ± 0,47	8,82 ± 0,15	0,05 ± 0,00	0,01 ± 0,00*	2,13 ± 0,04*
20	H	Limão	Zero <i>trans</i>	6,83 ± 0,10	4,84 ± 0,07	8,81 ± 0,11	0,05 ± 0,00	0,01 ± 0,00*	2,07 ± 0,03*
21	H	Chocolate	Zero <i>trans</i>	6,99 ± 0,13	5,04 ± 0,07	8,47 ± 0,12	0,05 ± 0,00	0,02 ± 0,00*	2,11 ± 0,04*
22	I	Chocolate	Com <i>trans</i>	5,51 ± 0,07	9,32 ± 0,21	0,24 ± 0,02	1,46 ± 0,03	0,44 ± 0,01	2,09 ± 0,01
23	I	Morango	Com <i>trans</i>	9,79 ± 0,14	8,43 ± 0,12	5,14 ± 0,09	1,91 ± 0,00	0,57 ± 0,00	3,51 ± 0,04
24	J	Morango	Com <i>trans</i>	6,93 ± 0,08	13,67 ± 0,26	5,23 ± 0,07	8,54 ± 0,00	2,56 ± 0,00	4,64 ± 0,02
25	J	Chocolate	Com <i>trans</i>	4,16 ± 0,36	7,91 ± 0,56	2,66 ± 0,04	1,49 ± 0,11	1,44 ± 0,13	2,69 ± 0,23
26	J	Choc / leite	Com <i>trans</i>	5,29 ± 0,02	10,22 ± 0,23	0,65 ± 0,47	6,80 ± 0,30	1,99 ± 0,05	3,57 ± 0,05
27	K	Choc / amend	Com <i>trans</i>	3,72 ± 0,29	8,95 ± 0,75	1,75 ± 0,10	3,63 ± 0,28	1,09 ± 0,08	2,20 ± 0,17
28	K	Amendoin	Com <i>trans</i>	4,09 ± 0,16	10,13 ± 0,57	1,92 ± 0,05	3,43 ± 0,11	1,03 ± 0,03	2,26 ± 0,04
29	L	Chocolate branco	Com <i>trans</i>	8,58 ± 0,08	6,97 ± 0,24	2,66 ± 0,04	1,49 ± 0,11	0,45 ± 0,03	3,02 ± 0,03
30	L	Doce de leite	Com <i>trans</i>	7,77 ± 0,03	6,79 ± 0,10	2,95 ± 0,04	0,24 ± 0,01	0,07 ± 0,00	2,40 ± 0,01
31	L	Chocolate	Com <i>trans</i>	8,18 ± 0,35	5,75 ± 0,16	2,88 ± 0,07	0,71 ± 0,03	0,21 ± 0,01	2,66 ± 0,11
32	L	Morango	Com <i>trans</i>	7,38 ± 0,18	6,15 ± 0,18	4,00 ± 0,02	1,61 ± 0,06	0,48 ± 0,02	2,10 ± 0,04
33	L	Limão	Com <i>trans</i>	7,76 ± 0,35	6,12 ± 0,33	4,23 ± 0,21	0,06 ± 0,01	0,01 ± 0,01	2,38 ± 0,11

Letras de A até L representam as marcas das bolachas wafers; S: Gordura saturada; M: Gordura monoinsaturada; P: Gordura poli-insaturada; T: Gordura *trans*; S+T: A soma de gordura saturada e *trans*. A letra "a" significa que as amostras obedecem à legislação, e na letra "b" as amostras estão em desacordo com a legislação (p valor < 0,01). * Os resultados estão expressos em Média ± Desvio Padrão das análises em triplicata.

Tabela 2: Determinação da gordura saturada, insaturada e *trans* presente em bolachas wafers com a alegação de “zero *trans*” e com presença de *trans* na rotulagem nutricional

3.2.1 Bolachas wafers com alegação zero gordura *trans* na rotulagem nutricional

Na Tabela 2 é possível destacar que, nas amostras de bolachas wafers com a alegação de “zero *trans*” ocorreu o mesmo que nas amostras de bolachas recheadas com “zero *trans*”, todas as amostras continham grandes quantidades de gordura saturada. Os valores encontrados nas amostras de bolachas wafers variaram entre 6,45 e 13,73 g por 100 g, isso pode ocorrer porque, ao retirar dos ingredientes a gordura parcialmente hidrogenada, pode-se usar como substituto a gordura vegetal e esse tipo de gordura pode possuir bastante gordura saturada.

Quase todas as amostras (com exceção das amostras 09 e 10) estão de acordo com a RDC 54 no quesito valores iguais ou inferiores a 0,1 gramas de ácidos graxos *trans* por porção. Através dos cálculos estatísticos foi constatado que todas as amostras estão em acordo com a legislação vigente no quesito gordura *trans* ≤ 0,1 g por porção (p valor < 0,01).

A soma de ácidos graxos saturados e *trans* de todas as amostras analisadas de bolachas wafers foi elevada, variando de 1,95 a 4,16 g por porção. Estatisticamente, todas as amostras também estão em desacordo com a RDC 54 no quesito somatória de gordura saturada e *trans* (p valor < 0,01).

Assim, de acordo com a RDC 54, nenhuma marca poderia realizar a alegação de “zero *trans*”, pois todas as amostras ultrapassaram o limite de 1,5 g de soma de ácidos graxos *trans* e saturados. Esses resultados demonstram que, apesar desses alimentos

não possuírem valores altos de ácidos graxos *trans*, são alimentos não saudáveis, por possuírem valores altos de gordura saturada em sua composição.

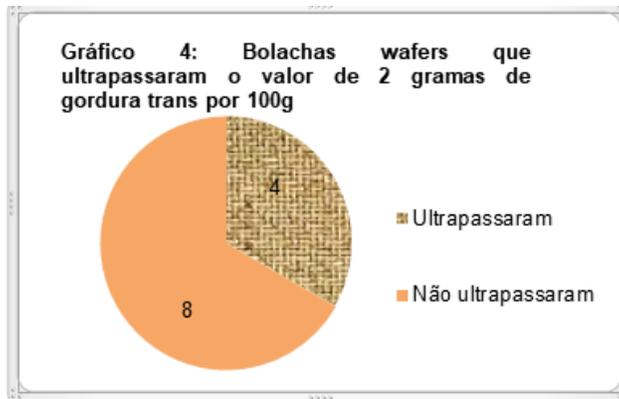
3.2.2 *Bolachas wafers com a presença de ácidos graxos na rotulagem nutricional*

Em quase todas as marcas de bolachas *wafers* com *trans* na rotulagem apresentadas na Tabela 2 foram encontrados valores significativos de ácidos graxos *trans* em apenas uma porção, dados preocupantes, pois se deve considerar que o consumidor pode ingerir muito mais do que a porção; por exemplo, existem casos de pessoas que consomem um pacote inteiro em apenas uma refeição.

A marca “J” no sabor morango obteve valor 2,56 gramas de ácidos graxos *trans* em apenas 30 g de alimento e em 100 gramas apresentou teor de 8,54 g de gordura *trans*. Outro exemplo é o sabor chocolate com leite da mesma marca que obteve valor de 1,99 g de gorduras *trans* por porção e em 100 g apresentou o valor de 6,80 g. Esses resultados estão de acordo com Pinto *et al.* (2016) que encontraram altos teores de gorduras *trans* em bolachas *wafers*. O estudo apresentou em uma amostra de bolacha *wafers* sabor morango o valor de 1,90 gramas de ácidos graxos *trans* por porção. Os resultados das bolachas *wafers* no presente estudo, além de apresentarem elevados teores de gorduras *trans*, também apresentam altos valores de gordura saturada. Os valores encontrados variaram de 3,72 a 9,79 g por 100 g.

Hissanaga-Himmelstein *et al.* (2014) analisaram 9 tipos de biscoitos e 3 tipos de pães. A partir dos resultados obtidos, confirmou-se que as bolachas *wafers* foram as que apresentaram maiores quantidades de gorduras *trans* em 100 g de amostra, com a média de 10,76.

Na Tabela 2, a marca “K” obteve nas duas amostras analisadas valores elevados de ácidos graxos *trans*, 3,63 g/100g na bolacha *wafers* sabor chocolate com amendoim e 3,43 g/100g na bolacha de amendoim. Várias marcas de bolachas *wafers* demonstradas nessa tabela alcançaram valores próximos ao valor máximo por dia recomendado pela OMS (2 g de gorduras *trans* em cima de uma dieta de 2000 calorias) ou superiores a esse valor, em 100 g de amostra. No gráfico 4 abaixo, é representado a quantidade de bolachas *wafers* que ultrapassaram o valor de 2 gramas de gordura *trans* em 100g de amostra.



4 | CONCLUSÕES

As bolachas recheadas e as bolachas *wafers* apresentaram elevados teores de gorduras totais e de gordura saturada. Das vinte e sete amostras de bolachas analisadas contendo gordura *trans* nos rótulos, nove bolachas recheadas e quatro bolachas *wafers* possuíam em 100 g de amostra mais de 2 g de ácidos graxos *trans*, sendo esse valor superior ao máximo recomendado de ingestão de gordura *trans* pela OMS para uma dieta de 2.000 calorias.

Trinta e sete amostras de bolachas recheadas e *wafers* analisadas com a alegação de “zero *trans*” na rotulagem foram possíveis identificar que, embora estejam em conformidade com a RDC 54 no quesito máximo de 0,1 g de gordura *trans* por porção, as mesmas continham elevada quantidade de gordura saturada. Doze amostras de bolachas recheadas e vinte e uma de bolachas *wafers* com a ausência de gorduras *trans* na rotulagem não poderiam apresentar a alegação de “zero *trans*”, pois ultrapassaram o limite do máximo de somatória de 1,5 g de *trans* mais saturados, preconizado pela RDC54; estando, portanto, em desacordo com a legislação vigente.

Em vista dos resultados obtidos, é importante que haja fiscalizações periódicas e efetivas pelos órgãos competentes para verificar a adequação dos produtos à legislação vigente. Além do mais é de fundamental importância a mudança na legislação, visando à proibição da gordura *trans* nos alimentos industrializados.

REFERÊNCIAS

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Trans fat**. Disponível em: <<https://healthyforgood.heart.org/Eat-smart/Articles/Trans-Fat>> Acesso em: 28 de maio de 2017 as 18h25min. 2017

AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Official methods and recommended practices of the AOCS**. 15. Ed. Champaign, 2004d. p. 1-2 (Official method Ce 1h-05- Determination of *cis*-, *trans*-, saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids in vegetable or non- ruminant animal oils and fats by capillary GLC)

ANGEL, S. Y. et al. Change in trans fatty acid content of fast-food purchases associated with New York City's restaurant regulation: a pre-post study. **Anm Intern Med.** New York, v. 157, n. 2, p. 81-86, 2013.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis, Arlington, Official Method. n. 996.06, cap. 41, p. 20-24 A, 2002.

BOTTAN, Tatiane. **Avaliação dos teores de ácidos graxos trans em alimentos comercializados na cidade de São Paulo.** Dissertação (Dissertação apresentada para o programa de pós-graduação em Nutrição em Saúde pública para a obtenção de grau de Mestre em Ciências) Universidade de São Paulo, Brasil, 2009.

BRANDT, Erike J; MAYERSON, Rebecca; PERRAILLON, Marcelo Coca. Hospital Admissions for Myocardial Infarction and Stroke Before and After the Trans-Fatty Acid Restrictions in New York. **Jama cardiol**, USA, v. 2, n. 6, p. 627-634, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012:** aprova regulamento técnico sobre Informação Nutricional Complementar, nos termos do Anexo desta Resolução. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, de 12 nov. 2012.

DOELL *et al.* Updated estimate of *trans* fat intake by the US population. **Food addit Contam A.** USA, n. 29. p. 861-864. 2012.

FDA (Food and drug administracion). FDA Cuts Trans Fat in Processed Foods. Disponível: <https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm372915.htm> Acesso em 5 de Junho de 2017 às 17:35. 2017

GAGLIARDI, Ana Carolina Moron; MANCINI FILHO, Jorge; SANTOS, Raul D. Perfil nutricional de alimentos com alegação de zero gordura *trans*. **Rev. Assoc. Med. Bras.** São Paulo, v. 55, n. 1, p. 50-53, 2009.

GAZZOLA, Jussara; DEPIN, Muriel Hamilton. Associação entre consumo de gordura *trans* e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV). **R. Eletr. de Extensão.** Florianópolis, v. 12, n.20, p.90-102, 2015.

HISSANAGA-HIMESTEIN, Vanessa Martins; OLIVEIRA, Mateus Santaella; Vivaz; SILVEIRA, Bruna Maria; CHICA; David Alejandro Gonzaléz; PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa. Comparison between experimentally determined total, saturated and *trans* fat levels and levels reported on the labels of cookies and bread sold in Brazil. **Journal of Food and Nutrition Research.** Brasil, Res. v.2, n. 12, p. 906- 913, 2014

HISSANAGA, Vanessa Martins; PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa; BLOCK, Jane Mara. Ácidos graxos *trans* em produtos alimentícios brasileiros: uma revisão sobre aspectos relacionados à saúde e à rotulagem nutricional. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 517-530, Aug. 2012.

NASCIMENTO *et al.* Associação do consumo de gordura trans e doenças cardiovasculares: Uma questão de saúde pública. **Acta Tecnológica.** v. 1, p. 78–88, 2013

PINTO, Ana Luisa Daiber; MIRANDA, Tânia Lucia Santos; Ferraz, Vany Perpétua; Athayde, Daniel Dornellas; Salum, Adriane. Determinação e verificação de como a gordura *trans* é notificada nos rótulos de alimentos, em especial naqueles expressos “0% gordura trans”. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 19, v.19, 2016.

SOUZA; *et al.* Intake of saturated and *trans* unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. **British Medical Journal**. British, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZACION. **Replace trans-fat free by 2023**. Disponível em: <<https://www.who.int/nutrition/topics/replace-transfat>>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2019 às 02:20.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitação 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 33, 41, 104, 147, 184, 185, 191, 193

Alimentos emulsionados 102, 104

Análises bromatológicas 58

Análises Físico-Químicas 47, 70, 106, 150, 184, 186, 189

Avaliação sensorial 58, 68, 107, 131, 191

B

Bebidas alcoólicas 58, 66

Bunchosia glandulífera 100, 101

C

Caracterização 11, 12, 4, 30, 31, 38, 41, 43, 46, 47, 49, 55, 56, 57, 58, 68, 69, 70, 74, 75, 85, 93, 94, 97, 99, 100, 131, 132, 133, 144, 147, 160

Cardápio 16, 18, 19, 22, 23

Casca de limão 38

Composição nutricional 24, 103

Condimento 102, 103

D

Desnaturação parcial proteica 83, 87

E

Escolares 16, 18, 20, 21, 23

Estabilidade comercial 26

Estrutura morfológica 82, 83, 84, 87

F

Farinha 10, 12, 13, 2, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 70, 94, 100, 133, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 154, 155, 159, 160, 183, 184, 185, 186, 189, 191

Filme-biodegradável 1

Físico-Química 9, 11, 12, 46, 47, 55, 56, 58, 68, 69, 70, 94, 97, 99, 100, 102, 105, 106, 112, 129, 131, 132, 147, 184

Fruta 38, 39, 41, 47, 48, 51, 60, 64, 67, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Fruta tropical 47

I

IVTF 72, 73, 74

K

Kefir 11, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57

L

Leite 11, 3, 11, 12, 13, 47, 48, 49, 50, 53, 57, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 92, 103, 104, 105, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 139, 154, 157, 173, 179, 185

M

Maturação 10, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 51, 54, 61, 64, 68, 95, 96

P

Peixe amazônico 26

Proteína 10, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 27, 49, 78, 105, 112, 114, 115, 116, 117, 119, 121, 122, 123, 124, 133, 134, 139, 140, 145, 151, 154, 162, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 193

Proteína de soja 10, 1, 2, 7, 8, 9

R

Resíduos de peixe 29, 30, 32, 82

S

Solução filmogênica 4, 82, 83, 84, 87

SPC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 136

Subproduto 2, 26, 28, 162

T

Tilosina 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

PRÁTICA E PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 4

 Atena
Editora

Ano 2020

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

PRÁTICA E PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 4

 Atena
Editora

Ano 2020