



3

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE



3

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
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
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
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
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentos, nutrição e saúde 3 / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-407-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.075211308>

1. Nutrição. 2. Saúde. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 613

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A presente obra “Alimentos, Nutrição e Saúde” publicada no formato *e-book*, traduz o olhar multidisciplinar e intersetorial da Alimentação e Nutrição. Os volumes abordarão de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que transitam nos diversos caminhos da Nutrição e Saúde. O principal objetivo desse *e-book* foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país em quatro volumes. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à avaliação antropométrica da população brasileira; padrões alimentares; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos e preparações, determinação e caracterização de alimentos e de compostos bioativos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos nestes volumes com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área da Alimentação, Nutrição, Saúde e seus aspectos. A Nutrição é uma ciência relativamente nova, mas a dimensão de sua importância se traduz na amplitude de áreas com as quais dialoga. Portanto, possuir um material científico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra “Alimentos, Nutrição e Saúde” se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, seja ele um profissional, acadêmico 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.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

BIOATIVIDADE DO FITATO DIETÉTICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Dayane de Melo Barros
Hélen Maria Lima da Silva
Danielle Feijó de Moura
Tamiris Alves Rocha
Silvio Assis de Oliveira Ferreira
Andreza Roberta de França Leite
Michelle Figueiredo Carvalho
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira
Diego Ricardo da Silva Leite
Talismania da Silva Lira Barbosa
Cleidiane Clemente de Melo
Juliane Suelen Silva dos Santos
Maurilia Palmeira da Costa
Marcelino Alberto Diniz
Roberta de Albuquerque Bento da Fonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113081>

CAPÍTULO 2..... 16

COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE EN FRUTOS SILVESTRES ALTOANDINOS

Carlos Alberto Ligarda Samanez
David Choque Quispe
Henry Palomino Rincón
Betsy Suri Ramos Pacheco
Elibet Moscoso Moscoso
Mary Luz Huamán Carrión
Diego Elio Peralta Guevara

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113082>

CAPÍTULO 3..... 29

ENRIQUECIMENTO DE BISCOITO COM COMPOSTOS BIOATIVOS PARA COMBATER A OSTEOPOROSE

Marcele Leal Nörnberg
Maria de Fátima Barros Leal Nörnberg
Cátia Regina Storck

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113083>

CAPÍTULO 4..... 35

ELABORAÇÃO DE MOUSSE COM REDUZIDO TEOR DE AÇÚCAR E ENRIQUECIDO COM POLIFENÓIS

Marcele Leal Nörnberg
Maria de Fátima Barros Leal Nörnberg
Cristiana Basso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113084>

CAPÍTULO 5..... 42

ADIÇÃO DE NUTRIENTES EM CHOCOLATE – MINI REVISÃO

Beatriz Lopes de Sousa

Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113085>

CAPÍTULO 6..... 58

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA DE TRIGO BRANCA ADICIONADA DE FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS

Fabiane Mores

Micheli Mayara Trentin

Fernanda Copatti

Tamires Pagani

Mirieli Valduga

Marlene Bampi

Andreia Zilio Dinon

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113086>

CAPÍTULO 7..... 65

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE GELADO COMESTÍVEL COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE DOCE CREMOSO DE UVAIA

Márcia Liliane Rippel Silveira

Aline Finatto Alves

Vanessa Pires da Rosa

Andréia Cirolini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113087>

CAPÍTULO 8..... 74

ANÁLISE DE FARINHA DE TRIGO ADICIONADA DE POLVILHO DOCE PARA ELABORAÇÃO DE PÃO TIPO HOT DOG

Fabiane Mores

Andreia Zilio Dinon

Bárbara Cristina Costa Soares de Souza

Tamires Pagani

Mirieli Valduga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113088>

CAPÍTULO 9..... 85

DOCE EM MASSA DE GRAVIOLA (*Annona muricata* L.) COM REDUZIDO VALOR CALÓRICO: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO

Ana Lúcia Fernandes Pereira

Clara Edwiges Rodrigues Acelino

Romário de Sousa Campos

Bianca Macêdo de Araújo

Virgínia Kelly Gonçalves Abreu

Tatiana de Oliveira Lemos

Francineide Firmino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113089>

CAPÍTULO 10..... 97

FABRICAÇÃO DE GELEIA A BASE DE GOIABA VARIANDO A QUANTIDADE DE CONDIMENTOS

Thiago Depieri

Jeancarlo Souza Santiago

Gustavo Belensier Angelotti

Lucas Marques Mendonça

Lucas Rodrigues Lopes

Welberton Paulino Mohr Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130810>

CAPÍTULO 11..... 107

ESTUDO DA PÓS-ACIDIFICAÇÃO DE IOGURTES E LEITES FERMENTADOS COM POLPA DE BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.)

Daniela Cavalcante dos Santos Campos

Karoline Oliveira de Souza

Jéssica Kellen de Souza Mendes

Tais Oliveira de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130811>

CAPÍTULO 12..... 118

SUBSTITUIÇÃO DE ADITIVOS SINTÉTICOS POR FONTES NATURAIS EM PRODUTOS CÁRNEOS: UMA REVISÃO

Job Ferreira Pedreira

Alexandre da Trindade Alfaro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130812>

CAPÍTULO 13..... 129

ANÁLISE DO PERFIL QUÍMICO E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO EXTRATO HIDROMETANÓLICO DE CACAUÍ

Josiana Moreira Mar

Jaqueline de Araújo Bezerra

Sarah Larissa Gomes Flores

Edgar Aparecido Sanches

Pedro Henrique Campelo

Valdely Ferreira Kinupp

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130813>

CAPÍTULO 14..... 139

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, REOLÓGICA E ESTRUTURAL DA FARINHA DE PINHÃO (*Araucaria Angustifolia*) CRU E COZIDO VISANDO APLICAÇÃO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Barbara Geremia Vicenzi

Fernanda Jéssica Mendonça

Denis Fabrício Marchi

Daniele Cristina Savoldi
Ana Clara Longhi Pavanello
Thais de Souza Rocha
Adriana Lourenço Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130814>

CAPÍTULO 15..... 152

**AVALIAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL, VOLÁTIL E DE ÁCIDOS GRAXOS DO MUCAJÁ
(*ACROCOMIA ACULEATA*)**

Tasso Ramos Tavares
Francisca das Chagas do Amaral Souza
Jaime Paiva Lopes Aguiar
Edson Pablo da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130815>

CAPÍTULO 16..... 164

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE DIFERENTES PROCESSOS DE PRODUÇÃO
DE GELADO COMESTÍVEL DE UVAIA**

Márcia Liliane Rippel Silveira
Aline Finatto Alves
Andréia Cirolini
Vanessa Pires da Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130816>

CAPÍTULO 17..... 172

**CARACTERIZAÇÃO DE PÓS DE MORANGO OBTIDOS PELA SECAGEM EM LEITO DE
ESPUMA (*FOAM MAT DRYING*)**

Joyce Maria de Araújo
Amanda Castilho Bueno Silva
Luiza Teixeira Silva
Bruna de Souza Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130817>

CAPÍTULO 18..... 179

**CLASSIFICAÇÃO E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE MARACUJÁ-AZEDO,
COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM – PARÁ**

Jailson Sousa de Castro
Natália Santos da Silva
Thaisy Gardênia Gurgel de Freitas
Maria Lita Padinha Côrrea Romano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130818>

CAPÍTULO 19..... 190

**AVALIAÇÃO DO TEOR DE MACRO NUTRIENTES DE DUAS VARIEDADES DE MANÁ
CUBIU**

Ana Beatriz Silva Araújo
Nádja Miranda Vilela Goulart

Filipe Almendagna Rodrigues
Elisângela Elena Nunes Carvalho
Eduardo Valério de Barros Vilas Boas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130819>

CAPÍTULO 20..... 195

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE MANTEIGA GHEE COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NATAL/ RN

Michele Dantas
Uliana Karina Lopes de Medeiros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130820>

CAPÍTULO 21..... 207

USO DE ANTIOXIDANTES: ROTULAGEM DE ALIMENTOS

Tatiana Cardoso Gomes
Dehon Ricardo Pereira da Silva
Vanda Leticia Correa Rodrigues
Tânia Sulamytha Bezerra
Lícia Amazonas Calandrini Braga
Suely Cristina Gomes de Lima
Pedro Danilo de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130821>

CAPÍTULO 22..... 214

ONDAS DE CONSUMO DO CAFÉ

Cintia da Silva Araújo
Leandro Levate Macedo
Wallaf Costa Vimercati
Hugo Calixto Fonseca
Hygor Lendell Silva de Souza
Magno Fonseca Santos
Solciaray Cardoso Soares Estefan de Paula
Pedro Henrique Alves Martins
Raquel Reis Lima
Cíntia Tomaz Sant'Ana
Ramon Ramos de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130822>

CAPÍTULO 23..... 220

INHAME DA ÍNDIA: DA PESQUISA CIENTÍFICA AO PRATO DO CONSUMIDOR

Daiete Diolinda da Silveira
Rochele Cassanta Rossi
Tanise Gemelli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130823>

CAPÍTULO 24.....229

PROCESSING INFLUENCE ON DARK CHOCOLATE STRUCTURE

Vivianne Yu Ra Jang
Orquídea Vasconcelos dos Santos
Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130824>

CAPÍTULO 25.....239

EFFECT OF CRICKET MEAL (*GRYLLUS ASSIMILIS*) AS A POTENTIAL SUPPLEMENT ON EGG QUALITY AND PERFORMANCE OF LAYING HEN

Jhuniar Abrahan Marcía Fuentes
Ricardo Santos Aleman
Ismael Montero Fernández
Selvin Antonio Saravia Maldonado
Manuel Carrillo Gonzales
Alejandrino Oseguera Alfaro
Madian Galo Salgado
Emilio Nguema Osea
Shirin Kazemzadeh
Lilian Sosa
Manuel Alvarez Gil

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130825>

CAPÍTULO 26.....250

USO DE MICROFILTRAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DE LEITE

Leandro Levate Macedo
Wallaf Costa Vimercati
Cintia da Silva Araújo
Pedro Henrique Alves Martins
Solciaray Cardoso Soares Estefan de Paula
Magno Fonseca Santos
Hugo Calixto Fonseca
Cíntia Tomaz Sant'Ana
Raquel Reis Lima
Hygor Lendell Silva de Souza
Ramon Ramos de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130826>

CAPÍTULO 27.....256

LACTOSE: DA ETIOLOGIA DA INTOLERÂNCIA À DETERMINAÇÃO EM ALIMENTOS “BAIXO TEOR” E “ZERO” LACTOSE

Magda Leite Medeiros
Cristiane Bonaldi Cano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130827>

CAPÍTULO 28	270
HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DA LACTOSE PRESENTE NO SORO DE LEITE: ENZIMA LIVRE E IMOBILIZADA	
Aline Brum Argenta	
Alessandro Nogueira	
Agnes de Paula Scheer	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130828	
CAPÍTULO 29	283
FTI-MIR E MÉTODOS QUIMIOMÉTRICOS PARA RECONHECIMENTO DE PADRÕES DE SOROS EM ADULTERAÇÕES DE LEITE	
Simone Melo Vieira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130829	
SOBRE O ORGANIZADORA	294
ÍNDICE REMISSIVO	295

ANÁLISE DE FARINHA DE TRIGO ADICIONADA DE POLVILHO DOCE PARA ELABORAÇÃO DE PÃO TIPO HOT DOG

Data de aceite: 01/08/2021

Data da submissão: 06/05/2021

Fabiane Mores

Universidade do Estado de Santa Catarina –
UDESC – Engenharia de Alimentos
<http://lattes.cnpq.br/4793947988447797>
Pinhalzinho – Santa Catarina

Andreia Zilio Dinon

Universidade do Estado de Santa Catarina –
UDESC – Engenharia de Alimentos
<http://lattes.cnpq.br/3603845531003036>
Pinhalzinho – Santa Catarina

Bárbara Cristina Costa Soares de Souza

Universidade do Estado de Santa Catarina –
UDESC – Engenharia de Alimentos
Penha – Santa Catarina

Tamires Pagani

Universidade do Estado de Santa Catarina –
UDESC – Engenharia de Alimentos
<http://lattes.cnpq.br/9497741971994848>
Pinhalzinho – Santa Catarina

Mirieli Valduga

Universidade do Estado de Santa Catarina –
UDESC – Engenharia de Alimentos
<http://lattes.cnpq.br/0642160211397006>
Pinhalzinho – Santa Catarina

RESUMO: A farinha de trigo e o polvilho doce podem ser usados na elaboração de produtos de panificação. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de misturas de farinha de

trigo com 0, 10, 15 e 20% de polvilho doce na produção de pão tipo *hot-dog*. A farinha de trigo e suas misturas com polvilho doce foram avaliadas quanto à umidade, propriedades viscoelásticas, força geral de glúten, capacidade de absorção de água e estabilidade da massa. As análises realizadas para o produto panificado foram relativas a textura, cor do miolo e volume específico. Os resultados obtidos para a massa mostraram que houve redução na absorção de água com o aumento da concentração de polvilho doce e os valores encontrados permaneceram em conformidade com os padrões para produtos panificáveis. Observou-se redução na estabilidade da massa com o aumento da adição de polvilho doce. Houve variação na força do glúten e maior valor de resistência da massa ao ser esticada para a farinha de trigo pura em comparação às amostras acrescidas de polvilho doce. A cor dos pães elaborados com 100% de farinha de trigo obteve a maior luminosidade (L^*) em comparação as demais amostras. Os pães preparados com 15% e 20% de polvilho doce obtiveram menor volume específico. As amostras preparadas com polvilho doce tiveram aumento da dureza durante os 6 dias de armazenamento em comparação a amostra elaborada com 100% de farinha de trigo. Observa-se que é possível utilizar o polvilho doce como alternativa para produção de pão de *hot-dog*, contudo, essa substituição afeta diretamente as características viscoelásticas da massa bem como o volume específico e a textura dos pães.

PALAVRAS - CHAVE: força de glúten, estabilidade da massa, textura.

ANALYSIS OF FLOUR ADDED WITH UNFERMENTED CASSAVA STARCH FOR HOT DOG BREAD PRODUCTION

ABSTRACT: Wheat flour and unfermented cassava starch can be used in the manufacture of bakery products. Therefore, the aim of this work was to evaluate the effect of blends of wheat flour with 0, 10, 15 and 20% of unfermented cassava starch in hot dog bread. The characteristics evaluated for dough were moisture, viscoelastic properties, gluten strength, water absorption and dough stability. The analysis performed to the final product were texture, crumb color and specific volume. The results obtained to the dough showed that there was a decrease in water absorption with the increase in unfermented cassava starch concentration and the values found were all in compliance with standards to bread products. It was observed a reduction on dough stability with an increase in unfermented cassava starch addition. There was variation in gluten strength and an increase in dough stretch resistance for samples elaborated with 100% wheat flour in comparison with samples elaborated of unfermented cassava starch. The crumb color of breads prepared with 100% wheat flour obtained the most luminosity (L^*) than the other samples. The breads prepared with 15% and 20% of unfermented cassava starch obtained the lowest specific volume. The samples prepared with unfermented cassava starch showed an increase in firmness during 6 days of storage in relation to the samples formulated with 100% wheat flour. It was observed that it is possible to use the cassava starch as an alternative for hot-dog breadmaking, however, this substitution directly affects the viscoelastic characteristics of dough as the specific volume and texture of breads.

KEYWORDS: gluten strength, dough stability, texture.

1 | INTRODUÇÃO

A fécula de mandioca é o produto extraído da mandioca e pode ser classificado em doce e azedo, tendo como parâmetro de diferenciação o teor de acidez do produto final. No polvilho azedo, obtido pelo processo de fermentação, a acidez deve ser no máximo de 5 mL de NaOH 1N/100g e para o polvilho doce, não-fermentado, de 1mL de NaOH 1N/100g (ABIA, 2000).

A principal característica do polvilho doce é a capacidade de gerar massas que quando assadas, se expandem sem a necessidade de fermento ou outros produtos (DEMIATE, 2000). Assim, na indústria de alimentos, o polvilho assume papel como agente de volume, espessante e/ou estabilizante e ainda pode ser usado em produtos panificáveis com redução ou isenção de glúten em substituição a farinha de trigo.

Os principais constituintes da mandioca são água (60%) e hidratos de carbono (38%) enquanto o teor de proteínas (1,4%), gorduras (0,28%) e fibras (1,8%) é limitado, a concentração de amido é geralmente mais elevada no polvilho doce do que na farinha de trigo (GOMES *et al.*, 2004).

O glúten contido na farinha de trigo tem proteínas com a propriedade de gerar redes viscoelásticas que permitem que todos os ingredientes adicionados sejam agregados para

formar uma massa alimentícia homogênea (ARAÚJO *et al.*, 2010; DEMIRKESEN *et al.*, 2010). O complexo proteico insolúvel se forma na etapa de mistura dos ingredientes da massa com a hidratação das proteínas do trigo (CAUVAIN *et al.*, 2009).

Segundo Vieira *et al.* (2010), a substituição parcial ou total da farinha de trigo por polvilho doce em preparações de panificação tem boa aceitação sensorial. Em relação ao valor nutricional, a farinha mista de trigo e mandioca resulta em redução calórica, sendo que a fécula de mandioca possui 17 calorias a menos e tem menor teor de gordura total, obtendo 1 g de diferença em relação à farinha de trigo pura (PHILIPPI, 2002). A substituição do trigo em produtos de panificação visa a melhoria da qualidade nutricional, para atender a um público específico de portadores de doenças nutricionais e também para consumidores que buscam produtos com atrativos saudáveis como a redução do glúten (LACERDA *et al.*, 2009).

O pão de *hot-dog*, também conhecido como pão doce, pão de hambúrguer ou bisnaguinha, é o produto obtido pela cocção de massa preparada com farinha de trigo, fermento biológico, água, sal e açúcar (BRASIL, 2000). É amplamente consumido pela população e, em geral, pode ser armazenado e consumido dias após sua cocção sem perdas significativas na qualidade quanto à maciez e características sensoriais.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi desenvolver mesclas com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho doce para o preparo de pão tipo *hot-dog*. Procederam-se as análises físico-químicas das mesclas e as análises da qualidade dos pães produzidos a partir dessa substituição.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matérias-Primas

O polvilho doce foi adquirido no comércio local de Pinhalzinho-SC, em embalagens de 500g (Daju Alimentos). Todo o produto utilizado nesse estudo pertencia ao mesmo lote, a fim de eliminar a possibilidade de variância da amostra. A farinha de trigo foi cedida pelo Moinho Cooper Itaipu de Pinhalzinho-SC. Os demais ingredientes como sal, açúcar, água, fermento e reforçador de farinha, foram cedidos pela padaria experimental do laboratório do Moinho Cooper Itaipu de Pinhalzinho-SC, onde os pães foram elaborados.

2.2 Preparo das Mesclas de Farinha

Foram preparadas quatro mesclas (M1 à M4) de farinha de trigo e polvilho doce nas seguintes proporções: M1 - 100% de farinha de trigo, sendo essa considerada a amostra padrão; M2 - 10% de polvilho doce e 90% de farinha de trigo; M3 - 15% de polvilho doce e 85% de farinha de trigo; M4 - 20% de polvilho doce e 80% de farinha de trigo. As amostras de 10 Kg de farinha foram homogeneizadas e armazenadas em embalagem fechada, em ambiente seco para uso nas demais análises.

2.3 Análises das Mesclas de Farinha

A umidade das mesclas foi determinada em analisador de umidade por infravermelho (Gehaka®, modelo IV2000), a partir de 5 g das amostras M1, M2, M3 e M4. As amostras foram colocadas de forma homogênea em prato de alumínio e inseridas no equipamento. O processo de secagem aconteceu em temperatura média de 150°C por cerca de 8 minutos para determinação da umidade.

A seguir, as mesclas de farinha foram submetidas à análise de alveografia em alveógrafo (Chopin®, modelo NG) conforme método nº 54-30 da AACCC (1999).

A análise de farinografia foi realizada em farinógrafo (Yucebas®, modelo FlourTestingDevice) de acordo com o método nº 54-21 da AACCC (1995), a partir da umidade média encontrada para cada mescla de farinha. As análises foram realizadas a fim de obter o tempo de estabilidade da massa em minutos, para cada uma das amostras.

2.4 Preparo dos Pães

Os pães de *hot dog* foram elaborados conforme a formulação da Tabela 1.

Ingrediente	Quantidade
Mescla Farinha*	2000g
Água	920mL
Açúcar	180g
Sal	40g
Fermento	30g
Reforçador	10g

Tabela 1 – Ingredientes utilizados na produção de pão de *hot-dog*.

*Mesclas de farinha: M1 -100% de farinha de trigo, M2 - 10% de polvilho doce e 90% de farinha de trigo, M3 - 15% de polvilho doce e 85% de farinha de trigo e M4 -20% de polvilho doce e 80% de farinha de trigo.

Os ingredientes foram homogeneizados em amassadeira rápida (G.Paniz®, modelo AR25) por 7 minutos. A massa obtida foi cilindrada por 25 passagens em cilindro elétrico (Hidro® Industrial, modelo HB50). Foram separados 2400 g de massa e inseridos na divisora de massa (G.Paniz®, modelo DV30). Obteve-se 30 cortes com cerca de 80 g cada. Individualmente, cada corte foi modelado em modeladora de pão (G.Paniz®, modelo MPS500) e dispostos em formas untadas com gordura animal. As formas foram acondicionadas em estufa à temperatura ambiente onde permaneceram por 5 h para fermentação e a seguir foram assados à temperatura de 150°C por 23 minutos em forno à gás (Progás®, modelo PRP4000). Os pães obtidos foram embalados e armazenados em temperatura ambiente.

2.5 Análises dos Pães

A cor do miolo dos pães foi medida pelos parâmetros L*, a*, b* em colorímetro (Konica Minolta®, modelo CR400/410). O referencial L* mede a luminosidade da amostra, que pode variar de 0 (preto total) à 100 (branco total). O parâmetro a* positivo mostra a tendência da cor para tonalidade vermelha e a* negativo a tendência da cor para a tonalidade verde. O referencial b* positivo é a tendência da cor para a tonalidade amarela e b* negativo a tendência da cor para a tonalidade azul (BORCHIANI *et al.*, 2011).

A textura do miolo das amostras dos pães em formato cúbico de 3x3 cm foi avaliada em texturômetro (Brookfield®, modelo CT3). A dureza das amostras foi determinada com compressão de 40%, por dispositivo de compressão de 20 mm de diâmetro e velocidade de 2.0 mm.s⁻¹ (AIB, 2016). O volume dos pães foi determinado pelo deslocamento de sementes de painço em uma proveta de 1500 mL. O resultado foi obtido pela razão entre o volume deslocado (mL) e a massa final (g) de cada pão (MAZIERO *et al.*, 2009).

Todas as análises foram realizadas em triplicata, com exceção dos testes de cor e de textura que foram realizados em quintuplicata.

2.6 Análise Estatística

Os resultados do estudo foram submetidos ao teste de Tukey e à análise de variância (ANOVA) considerando 95% de confiança. A avaliação foi realizada com o software Assistat®.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se variação significativa ($p < 0,05$) para a umidade da amostra M1 em relação às amostras M3 e M4. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) de umidade entre M1 e M2, entre M2 e M3 e entre M3 e M4 (Tabela 2).

Amostras	Umidade (%)	Farinografia	
		Estabilidade (min)	Absorção (%)
M1	14,40±0,17c	18:59d	61,10±0,00d
M2	14,20±0,10b.c	09:24c	60,90±0,00c
M3	14,00±0,10 ^a ,b	05:11b	60,30±0,00b
M4	13,80±0,10a	02:27a	60,40±0,00a

Tabela 2 – Parâmetros de umidade e farinografia das mesclas de farinha de trigo e polvilho doce

*Valores expressos como média ± desvio padrão (n=3). Valores seguidos de letras distintas minúsculas na coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). M1 = 100% farinha de trigo, M2 = 90% farinha de trigo e 10% polvilho doce, M3 = 85% farinha de trigo e 15% polvilho doce e M4 = 80% farinha de trigo e 20% polvilho doce.

O aumento do teor de polvilho doce na mescla de farinha resultou na redução da umidade final. Isso acontece devido às características do polvilho doce cuja umidade média aceitável (13%) é menor do que a umidade média aceitável (15%) da farinha de trigo (BRASIL, 2005).

As análises de farinografia realizadas mostraram que todas as amostras diferiram estatisticamente entre si ($p < 0,05$), sendo que a amostra M4 obteve o menor tempo de estabilidade e amostra M1 o maior tempo (Tabela 2). A estabilidade e o percentual de absorção de água reduziram em função do aumento de polvilho doce na mescla de farinha de trigo. Os resultados obtidos no presente estudo foram diferentes do estudo feito por Delahaye *et al.* (2005) onde com a adição parcial de farinha de arroz, a absorção de água se manteve constante para massa de pizza. Isso pode ser explicado pelo aumento de fibras dietéticas presentes no farelo, que tendem a aumentar a ligação da água com as fibras, retendo maior quantidade de água (DEMODARAN *et al.*, 2010). O percentual de absorção de água foi maior para a amostra M1 e menor para a amostra M3 (Tabela 2). Todas as mesclas de farinha com polvilho doce tiveram absorção de água maior que 60% e são indicadas para a panificação, pois absorção de água maior que 55% permitem reações químicas de fermentação desejáveis para o desenvolvimento do pão (BIONDI, 2003).

Todas as amostras com adição de polvilho doce mostraram redução significativa ($p < 0,05$) no tempo de estabilidade da massa (Tabela 2). Esta análise indica quanto tempo de mistura a massa suporta sem rompimento das ligações da rede viscoelástica. Ultrapassar esse tempo pode resultar no rompimento da rede de glúten formada e danificar o produto final (BIONDI, 2003). Provavelmente a redução da estabilidade da massa adicionada de polvilho doce ocorre pela redução no teor de glúten, uma vez que o polvilho é isento dessa classe de proteínas, principais responsáveis pela estabilidade da massa.

Houve variação estatística significativa ($p < 0,05$) para todos os parâmetros alveográficos avaliados e para todas as amostras. O menor valor de W (força geral do glúten) foi observado para a amostra M4 e o maior para a amostra M1. Houve redução no valor de W e de P (tenacidade) com o aumento da quantidade de polvilho adicionado a farinha de trigo. O maior valor de L (extensibilidade) foi observado para amostra M1 e o menor para a amostra M2. A razão P/L não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) para M1 e M4, porém diferiu ($p < 0,05$) para as demais amostras (Tabela 3). As amostras M1, M2 e M3 possuem força geral de glúten que classifica a farinha como pão, e a amostra M4 como brando (BRASIL, 2005).

Amostras	W (x10 ⁻⁴ J)	P(mmH ₂ O)	L(mm)	P/L
M1	323,33±1,53 ^d	115,33±2,08 ^d	80,67±2,08 ^d	1,43±0,03 ^a
M2	213,67±1,53 ^c	104,67±3,51 ^c	49,33±0,58 ^a	2,12±0,05 ^c
M3	200,33±0,58 ^b	98,33±0,58 ^b	53,33±0,58 ^b	1,84±0,03 ^b
M4	181,67±0,58 ^a	85,00±1,00 ^a	59,67±0,58 ^c	1,42±0,02 ^a

Tabela 3 – Parâmetros de alveografia das mesclas de farinha de trigo e polvilho doce.

*Valores expressos como média ± desvio padrão (n=3). Valores seguidos de letras distintas minúsculas na coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey (p<0,05). M1 = 100% farinha de trigo, M2 = 90% farinha de trigo e 10% polvilho doce, M3 = 85% farinha de trigo e 15% polvilho doce e M4 = 80% farinha de trigo e 20% polvilho doce.

Os parâmetros obtidos através da alveografia confirmam que a tenacidade (P), ou seja, a resistência da massa ao ser esticada deve ser proporcional a extensibilidade (L), que demonstra a capacidade da massa de se esticar. Assim, quanto maior a extensibilidade (L) maior o volume do pão. Contudo, a proporcionalidade da curva (P/L) traduz o equilíbrio da análise e conseqüentemente a qualidade do pão (BORCHIANI *et al.*, 2011). À medida que aumenta o percentual de polvilho substituindo a farinha de trigo, nota-se que a tenacidade (P) diminui e o crescimento do pão pode ser comprometido. Observa-se a necessidade de adicionar um aditivo emulsificante com a capacidade de se ligar à água e a gordura ao mesmo tempo para melhorar as características viscoelásticas da massa (CONTADO *et al.*, 2009). Quando a farinha de trigo e demais ingredientes usados na panificação são misturados com água em mistura mecânica, há hidratação da proteína do trigo, o glúten, que quando misturado com a água forma uma massa viscoelástica que permite que a massa possa ser estendida e esticada (DAMODARAN *et al.*, 2010).

Na substituição parcial da farinha de trigo por polvilho doce, a capacidade de extensibilidade da massa diminuiu (Tabela 3). O parâmetro de força geral do glúten (W) diminuiu gradativamente com o aumento da substituição da farinha de trigo, pois houve perturbação e redução da rede de glúten.

O volume específico da amostra elaborada com 100% de farinha de trigo foi superior ao das outras amostras, porém diferiu significativamente (p<0,05) apenas das amostras com 15% e 20% de polvilho doce (Tabela 4). A perda de volume, segundo estudo realizado por Jiamyangyuen *et al.* (2005) sobre a utilização de isolado proteico de farelo de arroz na panificação, mostrou que a perda de massa após forneamento, tem relação com menor concentração proteica. Assim com a retirada, mesmo que parcial do glúten, ocorre a redução de proteína na massa, logo resulta em menor volume final do pão. Segundo Mohamed, Xu e Sing (2010), o volume do pão está diretamente relacionado à qualidade da farinha de trigo. Os resultados observados são semelhantes aos identificados por Sairam *et al.* (2011) em produto panificado sem glúten, onde o volume específico obtido foi menor e variou conforme o método de panificação, força de glúten e tempo de fermentação.

Amostras	Volume específico (g/cm ³)	Cor		
		L*	a*	b*
P1	6,57±0,11c	83,22±0,11c	0,66±0,03c	16,78±0,21b
P2	5,79±0,04b,c	80,58±0,27 ^a	1,11±0,09 ^a	17,84±0,32 ^a
P3	5,07±0,51a,b	80,10±0,60 ^a	1,15±0,07 ^a b	17,82±0,19 ^a
P4	4,41±0,60a	78,78±0,75b	1,26±0,08b	18,11±0,38a

Tabela 4 – Análise de cor de quatro formulações de pão com mesclas de farinha de trigo e polvilho doce.

*Valores expressos como média ± desvio padrão (n=5). Valores seguidos de letras distintas minúsculas na coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey (p<0,05). P1 = 100% farinha de trigo, P2 = 90% farinha de trigo e 10% polvilho doce, P3 = 85% farinha de trigo e 15% polvilho doce e P4 = 80% farinha de trigo e 20% polvilho doce.

A luminosidade (L) das amostras P1 e P2 não diferiu significativamente (p>0,05) entre si, mas diferiu das amostras P1 e P4. Ainda conforme a Tabela 4, a amostra P1 obteve o maior valor para luminosidade e a amostra P4 o menor valor. O parâmetro a* não diferiu (p>0,05) entre as amostras P2 e P3 e entre P3 e P4, porém diferiu para a amostra P1. A amostra P1 revelou menor valor de a* quando comparada as demais amostras. O parâmetro b* foi significativamente menor (p<0,05) para a amostra P1 e não diferiu para as demais amostras (Tabela 4).

A variação na coloração do miolo ocorre devido às variações típicas do forneamento dos pães e também da composição dos aminoácidos presentes na matriz alimentar (DAMODARAN, 2010). Os resultados de luminosidade estão em concordância com a literatura e podem ser explicados pela pigmentação natural no polvilho doce com presença de carotenóides (LAOKULDILOK *et al.*, 2011).

As amostras com polvilho doce tiveram uma textura significativamente (p<0,05) mais macia do que a amostra preparada com farinha de trigo no tempo zero (Tabela 5). Houve aumento da dureza para todas as amostras após 2 dias de armazenamento. As amostras P3 e P4, com respectivamente, 15% e 20% de polvilho doce, apresentaram a maior dureza após 4 e 6 dias de armazenamento. Houve aumento significativo da dureza para todas as amostras entre 0 e 4 dias de armazenamento. O maior aumento da dureza foi observado para as amostras com maior teor de polvilho doce. Observou-se que até 2 dias após preparo, a textura dos pães com adição de polvilho doce obteve características semelhantes ao pão elaborado com 100% de farinha de trigo.

Amostras	Dureza (N)			
	0 dia	2 dias	4 dias	6 dias
P1	1,62±0,22b,A	3,28±0,23a,B	3,85±0,28b,C	6,32±0,45b,D
P2	1,39±0,17a,b,B	4,67±0,28b,C	7,87±0,66c,A	8,40±0,60c,A
P3	1,34±0,09a,b,B	8,04±0,62d,C	11,07±0,95a,A	11,47±1,70a,A
P4	1,15±0,15a,A	7,03±0,46c,B	11,33±0,94a,C	12,72±0,81a,D

Tabela 5 - Textura das amostras de pão após 0, 2, 4 e 6 dias de preparo.

*Valores expressos como média ± desvio padrão (n=5). Valores seguidos de letras distintas minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem significativamente pelo teste de Tukey (p<0,05). P1 – pão com 100% de farinha de trigo, P2 a P4 – pão com, respectivamente, 10%, 15% e 20% de polvilho doce.

O aumento da dureza tem sido atribuído principalmente a pães com menor volume específico devido à descontinuidade do glúten, o que sugere que o polvilho doce, além de descontinuar a rede proteica, aumenta a dureza dos pães ao longo do armazenamento (TUNCEL *et al.*, 2014).

4 I CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se que o tempo de estabilidade da massa foi reduzido na presença de polvilho doce. A força geral do glúten (W) reduziu para as amostras contendo polvilho doce na substituição parcial da farinha de trigo. As amostras de pães elaboradas com polvilho doce conferiram aos pães de *hot-dog* características típicas e desejáveis até 2 dias após o armazenamento. Na análise da cor do miolo, observou-se diferença significativa comparada à amostra padrão. As amostras com adição de polvilho doce foram mais macias que o padrão logo após a cocção e perderam maciez mais rapidamente ao longo do armazenamento. Observa-se que é possível utilizar o polvilho doce como alternativa para produção de pão de *hot-dog*, contudo, essa substituição afeta diretamente as características viscoelásticas da massa bem como o volume específico e a textura dos pães.

REFERÊNCIAS

AACC. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists**.v.2, n.9. 1995.

AACC. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists**.v.1, n.11.1999.

AIB. AMERICAN INSTITUTE OF BAKING. **Standard Procedure White Pan Bread Firmness Measurement**. Disponível em: <https://www.aibonline.org/researchandtechnical/services/prodqualityeval/AIBTextureAnalysis%20Procedures.pdf>. Acesso em: 28 de outubro de 2016.

ARAÚJO, H. M. C.; ARAÚJO, W. M. C.; BOTELHO, R. B. A.; ZANDONADI, R. P. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 467-474, 2010.

ABIA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS. **Compêndio da legislação de alimentos: atos do Ministério da Saúde**. São Paulo, 2000.

BIONDI, S. H. S. Qualidade da Farinha de Trigo: Conceito, Fatores Determinantes e Parâmetros de Avaliação de Controle. Campinas: **Instituto de Tecnologia de Alimentos**, 2003. p. 41-62.

BORCHIANI, C.; MASMOUDI, M.; BESBES, S.; ATTIA, H.; DEROANNE, C.; BLECKER, C. Effect of date flesh fiber concentrate addition on dough performance and bread quality. **Journal of Texture Studies**, v.42, n.4, p. 300-308, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 90, de 17 de outubro de 2000. Regulamento técnico para fixação da identidade e qualidade de pão. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 out. 2000. Seção 1, p.29.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 8, de 03 junho de 2005. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Farinha de Trigo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 03 jun. 2005. Seção 1, n. 105.

CAUVAIN, S. P.; YOUNG, L. S. **Tecnologia da panificação**. 2. ed. Barueri: Manole, 2009. 440 p.

CONTADO, E.W.N.F. et al. Composição centesimal da mucilagem do inhame (*Dioscorea spp.*) liofilizado comparado a de um melhorador comercial utilizado na panificação e avaliação sensorial de pães de forma. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, Edição Especial, 2009, p. 1814.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K.L.; FENNEMA, O.R. **Química de Alimentos de Fennema**. 4. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010, p. 235.

DELAHAYE, E. P.; JIMÉNEZ, P.; PÉREZ, E. Effect of enrichment with high content dietary fiber stabilized rice bran flour on chemical and functional properties of storage frozen pizzas. **Journal of Food Engineering**, Pullman, v. 68, n. 1, p. 1-7, 2005.

DEMIATE, I. M.; CEREDA, M. P. Some physico-chemical characteristics of modified cassava starches presenting baking property. **Energia na Agricultura**, v. 15, n. 3, p. 36-46, 2000.

DEMIRKESEN, L.; MERT, B.; SUMNU, G.; SAHIN, S. Rheological properties of gluten-free bread formulations. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 96, n. 2, p. 295-303, 2010.

GOMES, A. M. M., DA SILVA, C. E. M., RICARDO, N. M. P. S., SASAKI, J. M., GERMANI, R. Impact of annealing on the physicochemical properties of unfermented cassava starch. **Starch**, v. 56, n. 9, p. 419-423, 2004.

JIAMYANGYUEN, S.; SRIJESDARUK, V.; HARPER, W. J. Extraction of rice bran protein concentrate and its application in bread. **Journal of Science and Technology**, v. 27, n. 1, p. 55-64, 2005.

LACERDA, D. B. C. L.; SOARES, J. M. S.; BASSINELLO, P. Z.; SIQUEIRA, B. S.; KOAKUZU, S. N. Qualidade de biscoitos elaborados com farelo de arroz extrusado em substituição à farinha de trigo e fécula de mandioca. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 59, n. 2, p. 199-205, 2009.

LAOKULDILOK, T.; SHOEMAKER, C. F.; JONGKAEWWATTANA, S.; TULYATHAN, V. Antioxidants and antioxidant activity of several pigmented rice brans. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Davis, v. 59, n. 1, p. 193-199, 2011.

MAZIERO, M. T.; ZANETTE, C. M.; STELLA, F. M.; WASZCZYNSKYJ, N. Pão com adição de inhame. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 2, n.2, p. 01-06, 2009.

MOHAMED, A.; XU, J.; SINGH, M. Yeast leavened banana-bread: Formulation, processing, colour and texture analysis. **Food Chemistry**, v.118, p.620–626, 2010.

PHILIPPI, S.T. **Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para decisão nutricional**. 2.ed. São Paulo, 2002, p.40.

SAIRAM, S.; GOPALA KRISHNA, A. G.; UROOJ, A. Physico-chemical characteristics of defatted rice bran and its utilization in a bakery product. **Journal of Food Science and Technology**. Karnataka, v. 48, n. 4, p. 478-483, 2011.

TUNCEL, N. B.; YILMAZ, N.; KOCABIYIK, H.; UYGUR, A. The effect of infrared stabilized rice bran substitution on physicochemical and sensory properties of pan breads: part I. **Journal of Cereal Science**, London, v. 59, n. 2, p. 155-161, 2014.

VIEIRA, J. C.; MONTENEGRO, F. M.; LOPES, A. S.; PENA, R. S. Qualidade física e sensorial de biscoitos doces com fécula de mandioca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 12, p. 2574-2579, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido fólico 2, 4, 5, 6, 7

Aditivos 12, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 177, 200, 208, 213, 265

Alimentação 9, 8, 33, 35, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 59, 63, 86, 98, 119, 121, 127, 161, 191, 193, 198, 200, 223, 226, 294

Atividade Antioxidante 140, 145

B

Biodisponibilidade 2, 3, 10, 33, 39, 259

C

Cacau 35, 36, 37, 39, 40, 42, 48, 50, 52, 56, 130, 131, 137, 230

Cálcio 29, 30, 31, 32, 33, 34, 59, 87, 88, 108, 156, 157, 210, 211, 212, 213, 224, 254, 256, 258, 259, 261, 266, 270

Carotenoides 17, 58, 60, 61, 63, 92, 107, 114, 115, 124, 150, 191

CGMS 152, 153, 155

Clean Label 118, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127

Compostos Fenólicos 36, 50, 72, 108, 129, 130, 131, 137, 139, 140, 141, 144, 145, 149, 150, 191, 211, 220, 224

Compostos voláteis 152, 155, 157, 158, 159, 161, 162

Conservação 15, 43, 69, 72, 86, 97, 102, 103, 118, 122, 126, 152, 165, 171, 172, 208, 250, 251, 252, 258

D

Diabetes Mellitus 3, 10, 13, 35, 36, 40

Doce de frutas 86

E

Edulcorantes 86, 87, 91, 93, 94, 95

Estabilidade da massa 74, 77, 79, 82

Extratos Naturais 118, 119, 122, 124

F

Farinha 11, 12, 31, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 70, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 153, 180, 192, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Físico-Química 11, 13, 59, 65, 71, 90, 95, 106, 116, 152, 154, 164, 171, 189, 206, 226, 227, 228, 249, 275, 276

Flores comestíveis 130, 131

Fortificação de alimentos 42, 46, 55, 57

Fosfatos 118, 123, 126

Frutas Nativas 27, 65, 66, 107, 108, 115

G

Gelatinização 139, 140, 143, 146, 147

H

HPLC 16, 17, 19, 23, 152, 153, 284

HSPME 152, 153, 155

M

Métodos de conservação 152

Microencapsulação 42, 43, 44, 53, 56

Microscopia eletrônica de varredura 139, 140, 142, 146

Minerais 2, 39, 48, 58, 59, 62, 63, 66, 108, 119, 152, 154, 156, 180, 220, 224, 254, 275, 276, 290, 293

N

Nutrientes 11, 13, 2, 3, 10, 17, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 52, 54, 95, 119, 190, 194, 196, 220, 225, 251, 268, 276

O

Osso 29, 30

P

PANC 58, 59, 137

Plantas 2, 18, 21, 59, 127, 130, 137, 153, 185, 186

Plantas Alimentícias Não Convencionais 130

Polifenóis 10, 35, 39, 40, 44

Processamento de frutas 97, 186

Produto Diet 35

Produtos cárneos 12, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 149, 212, 213

Produtos lácteos 33, 55, 107, 108, 109, 112, 116, 206, 251, 252, 254, 257, 258, 266, 271

Proteína 15, 29, 30, 32, 40, 60, 62, 80, 120, 125, 144, 156, 190, 192, 193, 211, 225, 248, 261, 273, 275, 276

Proteínas 3, 39, 47, 48, 58, 61, 62, 66, 75, 76, 79, 108, 119, 123, 141, 144, 153, 154, 165, 192, 223, 253, 254, 258, 259, 260, 271, 276, 292

Psidium guajava 20, 56, 97, 98, 106

S

Saúde Humana 1

Sorvete 65, 66, 68, 70, 72, 164, 165, 166, 167, 171, 226

Spray Drying 14, 42, 44, 48, 49, 51, 54, 56, 57, 178

Sucralose 37, 39, 40, 85, 86, 87, 90, 91, 93, 94

T

Tecnologia de Alimentos 1, 29, 34, 35, 40, 63, 64, 72, 83, 95, 106, 117, 118, 127, 137, 171, 195, 206, 208, 214, 250, 293, 294

Textura 39, 48, 50, 68, 70, 74, 78, 81, 82, 95, 98, 104, 120, 121, 123, 165, 166

Theobroma speciosum 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Transformação 97, 99, 225, 286

U

Uvaia 11, 13, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171

V

Vida de prateleira 107, 126, 255

Vitamina D 29

X

Xilitol 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94

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

3

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

3

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE