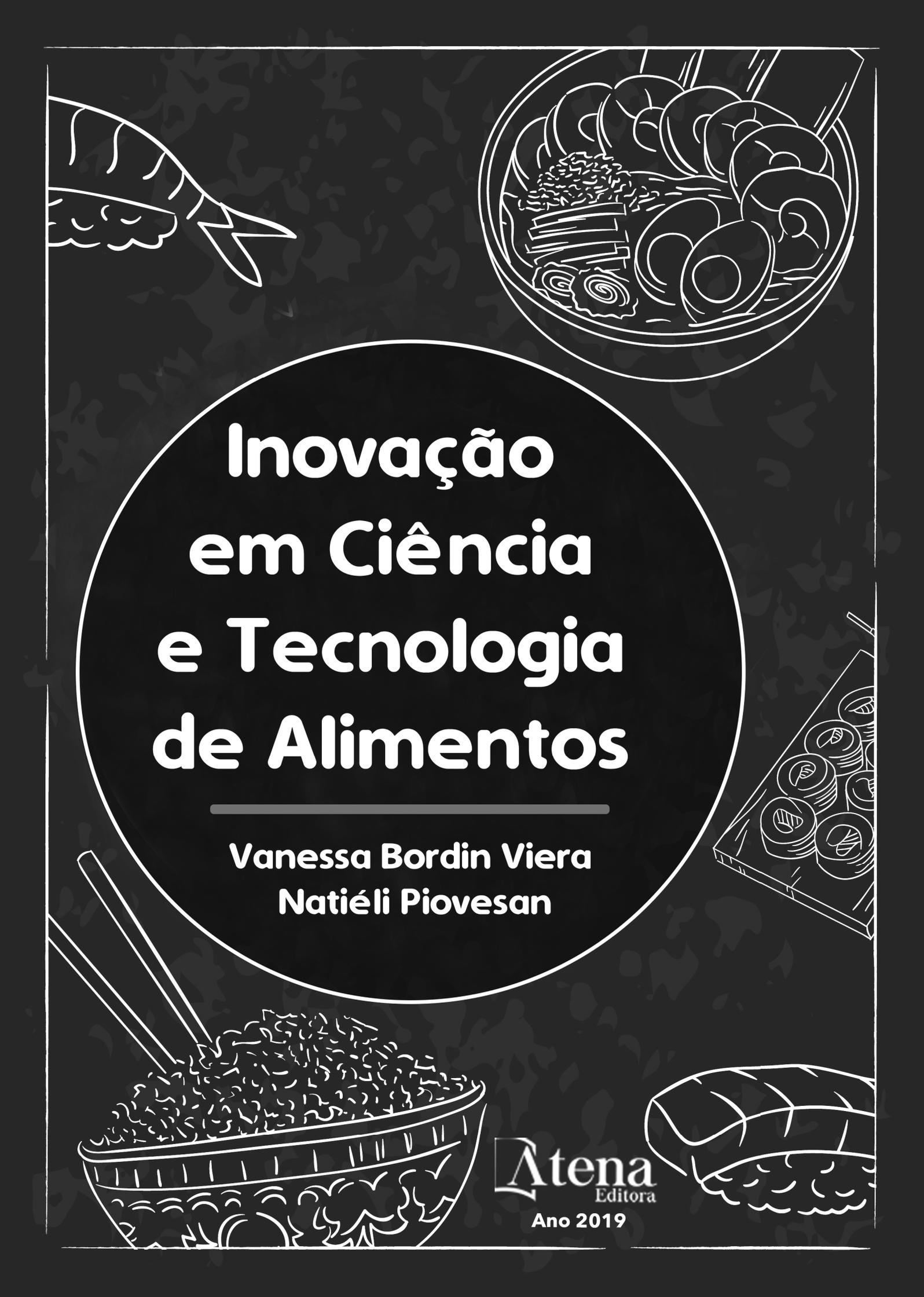


Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Atena
Editora
Ano 2019



Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os 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. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
158	<p>Inovação em ciência e tecnologia de alimentos [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-700-0 DOI 10.22533/at.ed.000190910</p> <p>1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3. Tecnologia de alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 664.07</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O *e-book* Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Vol 1, 2 e 3, traz um olhar integrado da Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta por 86 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados às inovações na área de Ciência e Tecnologia de alimentos.

No volume 1 o leitor irá encontrar 28 artigos com assuntos que abordam a inovação no desenvolvimento de novos produtos como sucos, cerveja, pães, *nibs*, doce de leite, produtos desenvolvidos a partir de resíduos, entre outros. O volume 2 é composto por 34 artigos desenvolvidos a partir de análises físico-químicas, sensoriais, microbiológicas de produtos, os quais tratam de diversos temas importantes para a comunidade científica. Já o volume 3, é composto por 24 artigos científicos que expõem temas como biotecnologia, nutrição e revisões bibliográficas sobre toxinfecções alimentares, probióticos em produtos cárneos, entre outros.

Diante da importância em discutir as inovações na Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos relacionados neste e-book (Vol. 1, 2 e 3) visam disseminar o conhecimento e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
APLICAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS E USO DE AGENTES DE CRESCIMENTO SOBRE A ESTRUTURA DE BROWNIES	
Adriana de Oliveira Lyra	
Leonardo Pereira de Siqueira	
Luciana Leite de Andrade Lima	
Ana Carolina dos Santos Costa	
Amanda de Moraes Oliveira Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.0001909101	
CAPÍTULO 2	13
APROVEITAMENTO DE COPRODUTO DO SUCO DE BETERRABA NA ELABORAÇÃO DE DOCES CREMOSOS (CONVENCIONAL E REDUZIDO VALOR CALÓRICO)	
Andressa Carolina Jacques	
Josiane Freitas Chim	
Rosane da Silva Rodrigues	
Mirian Ribeiro Galvão Machado	
Eliane Lemke Figueiredo	
Guilherme da Silva Menegazzi	
DOI 10.22533/at.ed.0001909102	
CAPÍTULO 3	25
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE PÃES COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE FARINHA DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COMO FONTE DE FIBRA	
Maurício Rigo	
Luiz Fernando Carli	
José Raniere Mazile Vidal Bezerra	
Ângela Moraes Teixeira	
DOI 10.22533/at.ed.0001909103	
CAPÍTULO 4	37
BEBIDA ALCOÓLICA DE MEL DE CACAU FERMENTADA POR LEVEDURA <i>Saccharomyces cerevisiae</i> : TECNOLOGIA DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUO ALIMENTÍCIO	
Karina Teixeira Magalhães-Guedes	
Paula Bacelar Leite	
Talita Andrade da Anunciação	
Alaíse Gil Guimarães	
Janice Izabel Druzian	
DOI 10.22533/at.ed.0001909104	
CAPÍTULO 5	46
CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA ADIÇÃO DE CASCA DE UVA EM CEREAL MATINAL EXTRUSADO	
Denise de Moraes Batista da Silva	
Carla Adriana Ferrari Artilha	
Luciana Alves da Silva Tavone	
Tamires Barlati Vieira da Silva	
Thaysa Fernandes Moya Moreira	
Maiara Pereira Mendes	
Grasiele Scaramal Madrona	
DOI 10.22533/at.ed.0001909105	

CAPÍTULO 6 58

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DA ERVA CIDREIRA (*LIPPIA ALBA Mill.*)
OBTIDO POR HIDRODESTILAÇÃO

Marcilene Paiva da Silva
Vânia Maria Borges Cunha
Eloísa Helena de Aguiar Andrade
Raul Nunes de Carvalho Junior

DOI 10.22533/at.ed.0001909106

CAPÍTULO 7 65

CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA DE SUCOS MISTOS DE FRUTAS
TROPICAIS

Emanuele Araújo dos Anjos
Larissa Mendes da Silva
Pedro Paulo Lordelo Guimarães Tavares
Renata Quartieri Nascimento
Maria Eugênia de Oliveira Mamede

DOI 10.22533/at.ed.0001909107

CAPÍTULO 8 75

COMPORTAMENTO REOLÓGICO DO SUCO VERDE NA PRESENÇA DO YIBIO E A MUCILAGEM
DE CHIA LIOFILIZADA (*SALVIA HISPÂNICA*)

Jully Lacerda Fraga
Adejanildo Silva Pereira
Kelly Alencar Silva
Priscilla Filomena Fonseca Amaral

DOI 10.22533/at.ed.0001909108

CAPÍTULO 9 82

DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM ATIVA PARA QUEIJO MINAS FRESCAL

Maria Aparecida Senra Rezende
Cleuber Antonio de Sá Silva
Daniela Cristina Faria Vieira
Eliane de Castro Silva
Diego Rodrigo Silva

DOI 10.22533/at.ed.0001909109

CAPÍTULO 10 89

DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES DE BOLOS SEM GLÚTEN SABOR CHOCOLATE
UTILIZANDO DIFERENTES PROPORÇÕES DE FARINHA DE SORGO

Thaynan Cruvinel Maciel Toledo
Fernanda Barbosa Borges Jardim
Elisa Norberto Ferreira Santos
Luciene Lacerda Costa
Daniela Peres Miguel

DOI 10.22533/at.ed.00019091010

CAPÍTULO 11 100

DESENVOLVIMENTO DE PÃO DE FORMA ELABORADO COM RESÍDUO DO EXTRATO DE INHAME (*Dioscorea spp*)

Maria Hellena Reis da Costa
Antonio Marques dos Santos
Laryssa Gabrielle Pires Lemos
Nathalia Cavalcanti dos Santos
Caio Monteiro Veríssimo
Leonardo Pereira de Siqueira
Ana Carolina dos Santos Costa

DOI 10.22533/at.ed.00019091011

CAPÍTULO 12 110

DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO TIPO “NUGGETS” À BASE DE COUVE

Ana Clara Nascimento Antunes
Suslin Raatz Thiel
Taiane Mota Camargo
Mírian Ribeiro Galvão Machado
Rosane da Silva Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.00019091012

CAPÍTULO 13 121

DESENVOLVIMENTO DO FERMENTADO ALCOÓLICO DO FRUTO GOIABA BRANCA (*Psidium guajava*) cv. Kumagai – Myrtaceae

Ângela Maria Batista
Edson José Fragiorge
Pedro Henrique Ferreira Tomé

DOI 10.22533/at.ed.00019091013

CAPÍTULO 14 133

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA PREFERÊNCIA DE BARRA DE CEREAL FORMULADA COM BARU E CHIA

Dayane Sandri Stellato
Débora Cristina Pastro
Patrícia Aparecida Testa
Aline Silva Pietro
Márcia Helena Scabora

DOI 10.22533/at.ed.00019091014

CAPÍTULO 15 139

DESENVOLVIMENTO, ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE PÃO DE QUEIJO ENRIQUECIDO COM SETE GRÃOS

Vinícius Lopes Lessa
Christiano Vieira Pires
Maria Clara Coutinho Macedo
Aline Cristina Arruda Gonçalves
Washington Azevêdo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.00019091015

CAPÍTULO 16 150

ELABORAÇÃO DE NIBS USANDO AMÊNDOAS DE CACAU JACARÉ (*Herrania mariae* Mart. Decne. ex Goudot)

Márlia Barbosa Pires
Adrielle Vitória dos Santos Manfredo
Hevelyn kamila Portal Lima

DOI 10.22533/at.ed.00019091016

CAPÍTULO 17 160

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE NÉCTAR DE MARACUJÁ ADICIONADO DE SORO DE LEITE E FRUTOOLIGOSSACARÍDEO

Auriana de Assis Regis
Pahlevi Augusto de Sousa
Hirllen Nara Bessa Rodrigues Beserra
Ariosvana Fernandes Lima
Denise Josino Soares
Zulene Lima de Oliveira
Antônio Belfort Dantas Cavalcante
Renata Chastinet Braga
Elisabeth Mariano Batista

DOI 10.22533/at.ed.00019091017

CAPÍTULO 18 172

ENRIQUECIMENTO DE PÃO TIPO AUSTRALIANO COM FARINHA DE MALTE

Adriana Crispim de Freitas
Iago Hudson da Silva Souza
Maria Rita Fidelis da Costa
Juliete Pedreira Nogueira
Marinuzia Silva Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.00019091018

CAPÍTULO 19 179

INFLUÊNCIA DA COR E DO ODOR NA DISCRIMINAÇÃO DO SABOR DE UM PRODUTO

Tiago Sartorelli Prato
Mariana Góes do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.00019091019

CAPÍTULO 20 187

INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO DE *Salmonella spp.* E *Escherichia Coli* EM UVAS PÓS-COLHEITA ATRAVÉS DO USO DE COBERTURA COMESTÍVEL DE NANOPARTÍCULAS DE QUITOSANA FÚNGICA

Natália Ferrão Castelo Branco Melo
José Henrique da Costa Tavares Filho
Fernanda Luizy Aguiar da Silva
Miguel Angel Pelágio Flores
André Galembeck
Tânia Lúcia Montenegro Stamford
Thatiana Montenegro Stamford-Arnaud
Thayza Christina Montenegro Stamford

DOI 10.22533/at.ed.00019091020

CAPÍTULO 21	200
MICROENCAPSULAÇÃO POR LIOFILIZAÇÃO DE CAROTENOIDES PRODUZIDOS POR <i>Phaffia rhodozyma</i> UTILIZANDO GOMA XANTANA COMO AGENTE ENCAPSULANTE	
Michelle Barboza Nogueira Janaina Fernandes de Medeiros Burkert	
DOI 10.22533/at.ed.00019091021	
CAPÍTULO 22	209
OBTENÇÃO DE SORO DE LEITE EM PÓ PELO PROCESSO FOAM-MAT DRYING	
Robson Rogério Pessoa Coelho Ana Paula Costa Câmara Joana D´arc Paz de Matos Sâmara Monique da Silva Oliveira Tiago José da Silva Coelho Solange de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.00019091022	
CAPÍTULO 23	216
OBTENÇÃO DE UM ISOLADO PROTÉICO EXTRAÍDO DE SUBPRODUTOS DE PESCADA AMARELA (<i>Cynoscion acoupa</i>)	
Márlia Barbosa Pires Fernanda de Sousa Magno José Leandro Leal de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.00019091023	
CAPÍTULO 24	228
OTIMIZAÇÃO DA DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA E CINÉTICA DE SECAGEM DE CUBIU (<i>Solanun sessiliflorum Dunal</i>) PARA OBTENÇÃO DE CHIPS	
Luciana Alves da Silva Tavone Suelen Siqueira dos Santos Aroldo Arévalo Pinedo Carlos Alberto Baca Maldonado William Renzo Cortez-Vega Sandriane Pizato Rosalinda Arévalo Pinedo	
DOI 10.22533/at.ed.00019091024	
CAPÍTULO 25	237
PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE CERVEJAS TIPO WITBIER A PARTIR DE MALTE DE TRIGO E TRIGO NÃO MALTADO	
Adriana Crispim de Freitas Francielle Sousa Oliveira Paulo Roberto Barros Gomes Virlane Kelly Lima Hunaldo Maria Alves Fontenele	
DOI 10.22533/at.ed.00019091025	

CAPÍTULO 26	247
PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE DOCE DE LEITE UTILIZANDO LACTOSSORO NO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE - CAMPUS BOM JESUS DO ITABAPOANA-RJ	
<p>José Carlos Lazarine de Aquino Jorge Ubirajara Dias Boechat Cassiano Oliveira da Silva Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa Wesley Barcellos da Silva</p>	
DOI 10.22533/at.ed.00019091026	
CAPÍTULO 27	253
REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUO DE ABACAXI PARA A PRODUÇÃO DE BISCOITO TIPO COOKIE INCORPORADO COM FARINHA DE COCO	
<p>Jéssica Barrionuevo Ressutte João Pedro de Sanches Pinheiro Jéssica Maria Ferreira de Almeida-Couto Caroline Zanon Belluco Marília Gimenez Nascimento Iolanda Cristina Cereza Zago Joice Camila Martins da Costa Kamila de Cássia Spacki Mônica Regina da Silva Scapim</p>	
DOI 10.22533/at.ed.00019091027	
CAPÍTULO 28	263
STUDY OF CELL VIABILITY AND PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PROBIOTIC JUICE FROM CASHEW AND TANGERINE	
<p>Maria Thereza Carlos Fernandes Fernanda Silva Farinazzo Carolina Saori Ishii Mauro Juliana Morilha Basso Leticia Juliani Valente Adriana Aparecida Bosso Tomal Alessandra Bosso Camilla de Andrade Pacheco Sandra Garcia</p>	
DOI 10.22533/at.ed.00019091028	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	273
ÍNDICE REMISSIVO	274

ENRIQUECIMENTO DE PÃO TIPO AUSTRALIANO COM FARINHA DE MALTE

Adriana Crispim de Freitas

Universidade Federal do Maranhão –
Departamento de Engenharia de Alimentos
Imperatriz – MA

Iago Hudson da Silva Souza

Universidade Federal de Sergipe, Programa
de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de
Alimentos, São Cristóvão – SE

Maria Rita Fidelis da Costa

Universidade Federal do Maranhão –
Departamento de Engenharia de Alimentos
Imperatriz – MA

Juliete Pedreira Nogueira

Universidade Federal de Sergipe – Departamento
de Tecnologia de Alimentos
São Cristóvão – SE

Marinuzia Silva Barbosa

Universidade Federal de Sergipe, Programa
de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de
Alimentos, São Cristóvão – SE

RESUMO: O pão, bastante consumido no dia-a-dia por possuir aroma agradável e por sua variedade, pode se tornar um alimento mais rico nutricionalmente quando utilizada farinha integral. Dessa forma alguns pães como o australiano, rico em vitaminas, fibras e minerais provenientes da casca dos grãos de trigo, pode ser uma alternativa para o consumo. Assim, o objetivo do trabalho foi produzir pão

tipo australiano utilizando farinha de resíduo de malte, como fonte de enriquecimento e substituição parcial da farinha de trigo integral. Para tanto, foi elaborado pão com adição da farinha, e posteriormente foi realizada a composição centesimal e análise sensorial do produto. Os resultados mostram que com a adição de bagaço de malte à formulação de pão tipo australiano houve redução do teor de carboidratos, e ambos os produtos foram aceitos pelos consumidores.

PALAVRAS-CHAVE: Pão australiano, bagaço de malte, farinha integral.

ENRICHING AUSTRALIAN TYPE BREAD WITH MALT FLOUR

ABSTRACT: Bread, widely consumed in everyday life because of its pleasant aroma and variety, can become a nutritionally richer food when whole flour is used. This way some breads as Australian, rich in vitamins, fiber and minerals from the husk of wheat grains, can be an alternative for consumption. Thus, the objective of this work was to produce Australian type bread using malt residue flour as a source of enrichment and partial replacement of whole wheat flour. To this end, bread was prepared with the addition of flour, and later the centesimal composition and sensory analysis of the product were performed. The results show that the

addition of malt bagasse to the Australian bread formulation reduced carbohydrate content, and both products were accepted by consumers.

KEYWORDS: Australian bread. malt pomace. wholemeal flour.

1 | INTRODUÇÃO

Pão tem sido usado como alimento da humanidade por séculos. Para os produtores de trigo e padeiros de todo o globo terrestre, o pão é um meio de prover para si e para suas famílias, um produto do qual se orgulhar e praticamente um modo de vida. O pão tem evoluído ao longo dos anos podendo se notar que as diferenças geográficas e culturais no produto são bastante amplas, como evidenciado pela enorme variedade de pães disponíveis hoje nas economias desenvolvidas do mundo. É importante salientar que as diferenças entre os pães (francês, sírio, integral, australiano) são devido aos ingredientes usados e a forma como são preparados. No entanto, os consumidores apreciam os produtos de pão que consomem, sendo eles feitos por um processo antigo ou provenientes da mais moderna padaria (ZHANG; MOORE, 1997).

Vários ingredientes são usados na formulação do pão para manipular as características do produto acabado. Os principais ingredientes utilizados são a farinha de grãos, a água, a levedura para ajudar da formação de sabor e leveza do pão, o sal para intensificar o sabor. Porém, a demanda do consumidor moderno, ou seja, a busca do consumidor por melhores qualidades de conservação, melhor sabor, textura, e outras melhorias físicas e sensoriais, faz com que os produtores de pão busquem novos ingredientes para atender esse anseio do consumidor (ZHANG; MOORE, 1997).

Muito embora o pão de trigo seja um alimento popular em todo o mundo, este é uma fonte de calorias e de carboidratos complexos (GOMEZ; OLLETE; ROSELL; PANDO; FERNANDEZ, 2008). Entretanto, quanto ao conteúdo de proteínas, o pão de trigo é considerado pobre, pois contém baixos níveis de aminoácidos essenciais, como a lisina e a treonina. Além disso, o uso da farinha branca, que passa pelo processo de refino, reduz a composição nutricional e o teor de fibras do pão branco quando comparado ao pão integral (DEWETTINCK et al., 2008).

Apesar do trigo ser bastante utilizado na fabricação de pão, devido ao seu desempenho superior em comparação a todos os cereais, outros cereais também podem ser utilizados em panificação, por exemplo, a cevada, que tem um bom potencial para panificação por seu valor nutricional (NEWTON et al., 2011). Portanto, a utilização de cevada ou derivados da cevada como malte em alimentos tem grande importância, em vez de ser usada apenas para a alimentação animal. O valor nutricional do pão pode ser aumentado se outros cereais como centeio, cevada e aveia forem incorporados na formulação de pão. Porém, pode ser um desafio manter as propriedades reológicas desejadas da massa e do pão (SULLIVAN et al., 2013).

O Brasil é o terceiro maior produtor de cerveja do mundo, com uma produção de 12,6 bilhões de litros de cerveja, atrás apenas da China (40 bilhões de litros de cerveja) e dos Estados Unidos (35 bilhões de litros de cerveja) (MARDEGAN et al., 2013). De acordo com Cordeiro, El-Aouar e Araújo (2013), o bagaço de malte é um subproduto da fabricação de cerveja, e é um componente do material sólido produzido a partir da filtração de mosto antes da ebulição. Este subproduto sólido consiste, principalmente, das sobras de cascas e polpa de malte e grãos e também de alguns aditivos, como arroz, milho e trigo. O malte triturado representa 85% do total do produto gerado pela indústria cervejeira e é, portanto, considerado o subproduto mais importante deste processo.

Jacometti et al. (2015) caracterizaram o bagaço de malte quanto aos teores de umidade ($5,34 \pm 0,12\text{g}/100\text{g}$), cinzas ($2,78 \pm 0,25\text{g}/100\text{g}$), lipídeos ($4,44 \pm 0,14\text{g}/100\text{g}$), proteínas ($13,60 \pm 0,90\text{g}/100\text{g}$) e carboidratos ($73,84 \pm 1,87\text{g}/100\text{g}$). Desta quantidade de carboidratos, o teor de fibra total é de $63,84 \pm 0,60\text{g}/100\text{g}$ de bagaço de malte. Devido ao seu teor de fibras o bagaço de malte torna-se útil para a indústria alimentícia principalmente para incorporação em novos produtos, pois as fibras apresentam propriedades físicas e funcionais.

O consumo de grãos integrais, podendo ser na forma de pão à base de farinha integral, tem sido incentivado, pois esse tipo de matéria-prima contém importantes elementos nutricionais, incluindo fibra alimentar, compostos antioxidantes, minerais, vitaminas, lignanas e compostos fenólicos, que são benéficos para a saúde humana (ZHANG E MOORE, 1997). Dessa forma, alguns pães formulados à base de farinha integral são boas fontes desses compostos como o pão australiano. O pão australiano, por sua vez, é rico em vitaminas, fibras e minerais provenientes da casca dos grãos de trigo, facilitando a digestão e ajudando a controlar o excesso de colesterol e a glicemia em caso de diabetes (CIBELLA, 2016).

O objetivo deste trabalho foi produzir o pão tipo australiano, utilizando farinha de resíduo de malte como fonte de enriquecimento e substituição parcial da farinha de trigo integral.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O pão australiano foi elaborado no laboratório de tecnologia de cereais da Universidade Federal do Maranhão, Campus de Imperatriz. Os ingredientes foram adquiridos no comércio de Imperatriz, os quais foram farinha de trigo, farinha de trigo integral, cacau em pó, açúcar mascavo, fermento biológico, margarina e sal. O resíduo de malte foi obtido de cervejaria artesanal local e o mel de abelha foram provenientes do comércio da cidade de Princesa Isabel-Paraíba.

Para a obtenção da farinha do bagaço de malte, foram adquiridos 3 kg do bagaço onde a matéria-prima foi disposta em bandejas metálicas e colocadas sob fluxo de ar constante em estufa com circulação de ar forçado e seco a 40°C por 24

horas. Em seguida, foram triturados 200 g de malte em um processador de alimentos durante 60 segundos. A farinha foi armazenada em recipiente de polietileno em local seco e arejado.

Para a formulação e preparo da massa, foram obtidas duas formulações sendo a formulação padrão (A) e a formulação adicionada de farinha de resíduo de malte (B), descrita na Tabela 1.

Ingredientes	Controle (g)	Formulação A (g)
Farinha de trigo	362	362
Farinha integral	290	254
Farinha de malte	0	36
Cacau em pó	34	34
Açúcar mascavo	64	64
Mel	100	100
Fermento biológico	16	16
Margarina	30	30
Água	392	392
Sal	2	2

Tabela 1 - Procedimento experimental para produção de pão australiano padrão (Controle) e pão enriquecido com farinha de resíduo de malte (Formulação A).

O preparo das massas se deu pela ativação do fermento em metade da água com a metade do açúcar, em seguida essa mistura foi adicionada aos sólidos previamente misturados. O término da mistura ocorreu com a obtenção de massa em uma batedeira planetária na velocidade máxima por 7 minutos. A massa foi acondicionada em recipiente plástico que foi coberto com filme de policloreto de vinila, deixando em repouso por 90 min até dobrar de volume. Após esse tempo, a massa foi modelada e assada por 27 min a 150°C.

A composição centesimal do pão tipo australiano foi realizada conforme as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), quanto ao teor de umidade por gravimetria (012/IV), resíduos por incineração (cinzas) (018/IV), lipídeos por extração com hexano em extrator Soxhlet (032/IV), proteínas pelo método Kjeldahl (036/IV) e carboidratos obtidos por diferença entre o total da amostra (100%). Todas as análises foram realizadas em triplicata e expressas em g/100g de pão.

A avaliação sensorial do pão foi realizada sob luz branca à temperatura ambiente por um painel de 60 provadores não treinados de estudantes e funcionários do Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia (CCSST-UFMA) que habitualmente consomem pão. As amostras foram analisadas 3 horas após o assamento. Antes da análise as amostras foram cortadas em tamanho iguais (2 cm de espessura/4 cm de comprimento/4 cm de largura), codificados com três algarismos e depois servidos aleatoriamente. Os pães foram avaliados com base na aceitação de sua cor, sabor,

textura e impressão global em escala hedônica estruturada de 9 pontos, em que 1, “desgostei muitíssimo”; 5, “nem gostei nem desgostei”; 9, “gostei muitíssimo”. Os pães foram considerados aceitáveis quando suas pontuações médias da impressão global estivessem acima de 5 (nem gostei nem desgostei). A análise estatística dos dados, Análise de Variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey foram realizados no programa SAS® University Edition (SAS Institute Inc.).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme dados da ANOVA e teste de Tukey (Tabela 2), foi observado que em relação ao teor de carboidratos e cinzas houve diferença significativa ($p=0.0024$ e $p<0.0001$, respectivamente) entre as amostras, o que era previsto, pois ao se adicionar farinha do bagaço de malte ou de matérias-primas fibrosas na formulação de um produto, uma vez que as cascas possuem maior teor de minerais, o teor de cinzas aumenta e, conseqüentemente, o teor de carboidratos calculado por diferença, tende a diminuir (DHEN et al., 2018).

Composição centesimal (%)	Pão	
	Controle	Formulação A
Carboidratos	54.86 ^a	51.10 ^b
Umidade	28.13 ^a	28.33 ^a
Proteínas	8.81 ^a	8.74 ^a
Lipídeos	4.85 ^a	4.90 ^a
Cinzas	3.06 ^b	6.03 ^a

Tabela 2 - Composição centesimal do pão tipo australiano sem (Controle) e com adição de farinha de malte (%) (Formulação A)

Conforme dados da ANOVA (Tabela 3) para análise sensorial do pão tipo australiano controle e da formulação com bagaço de malte, assim como dados obtidos pelo Teste de Tukey (Tabela 4), pode ser verificado que a adição de farinha do bagaço do malte não resultou em diferença significativa ($p>0.05$) para os atributos cor, textura e impressão global comparado ao controle (7.30-7.40, 6.57-7.12 e 6.17-6.70, respectivamente). No entanto, para o atributo sabor houve diferença significativa ($p=0.0067$) entre as amostras, que de acordo com os provadores a amostra formulada com bagaço de malte estava mais amarga, o que pode estar relacionado a maior quantidade de taninos presentes em produtos integrais formados durante aquecimento (BELVISO et al., 2013). Embora o pão controle tenha recebido as melhores pontuações que a formulação adicionada de malte, ambos receberam pontuações acima de 5, dessa forma podem ser aceitáveis de acordo com dados obtidos pelos provadores.

Atributo	Fonte de Variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F _{calculado}	p-valor
Cor	Amostra	0.300	1	0.300	0.17	0.6824
	Erro	104.7	59	1.774		
	Total	197.3	119			
Sabor	Amostra	27.075	1	27.075	7.89	0.0067
	Erro	202.42	59	3.43		
	Total	407.99	119			
Textura	Amostra	9.075	1	9.075	3.07	0.085
	Erro	174.42	59	1.774		
	Total	335.99	119			
Impressão global	Amostra	8.53	1	8.53	2.55	0.1157
	Erro	104.7	59	1.774		
	Total	197.3	119			

Tabela 3 - Atributos sensoriais de pão tipo australiano sem e com a adição de bagaço de malte

Atributos	Pão	
	Controle	Formulação A
Cor	7.40 ^a	7.30 ^a
Sabor	6.72 ^a	5.77 ^b
Textura	7.12 ^a	6.57 ^a
Impressão global	6.70 ^a	6.17 ^a

Tabela 4 - Impacto da adição de bagaço de malte nos atributos sensoriais de pão tipo australiano

Valores dos atributos são apresentados como valor médio (n=60). Média com letras em comum não diferem entre si ($p \leq 0.05$). 1=desgostei muitíssimo, 2= desgostei muito, 3= desgostei moderadamente, 4= desgostei ligeiramente, 5=nem gostei nem desgostei, 6=gostei ligeiramente, 7= gostei moderadamente, 8=gostei muito, 9= gostei muitíssimo.

4 | CONCLUSÃO

A adição de bagaço de malte à formulação de pão tipo australiano houve redução do teor de carboidratos e ambos os produtos foram aceitos pelos consumidores.

REFERÊNCIAS

BELVISO, S.; GHIRARDELLO, D.; GIORDANO, M.; SOUSA RIBEIRO, G.; SOUZA ALVES, J. DE; PARODI, S.; RISSO, S.; ZEPPA, G. **Phenolic composition, antioxidant capacity and volatile compounds of licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari) fruits as affected by the traditional roasting process**. Food Research International, v. 51, p. 39–45, 2013.

CIBELLA, T. **Mitos e verdade sobre o pão integral**. Revista Padaria do Mestre, v. 14, p. 30, 2016.

CORDEIRO, L. G.; EL-AOUAR, A. A.; ARAÚJO, C. V. B. **Energetic characterization of malt bagasse by calorimetry and thermal analysis**. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, v. 112, p. 713-717, 2013.

DHEN, N.; REJEB, I. BEN; BOUKHRIS, H.; DAMERGI, C.; GARGOURI, M. **Physicochemical and sensory properties of wheat- Apricot kernels composite bread**. LWT – Food Science and

Technology, v. 95, p. 262–267, 2018.

DEWETTINCK, K.; BOCKSTAELE, V.; KUHNE, F.; VAN DE WALLE, B.; COURTENS, T.; GELLYNCK X. **Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception.** Journal of Cereal Science, v. 48, p. 243-257, 2008.

GOMEZ, M.; OLIETE, B.; ROSELL, C. M.; PANDO, V.; FERNANDEZ, E. **Studies on cake quality made of wheat-chickpea flour blends.** LWT - Food Science and Technology, v. 41, p. 1701-1709, 2008.

IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4 ed. São Paulo: IAL, 2008. 1018p.

JACOMETTI, G. A.; MELLO, L. R. P. F.; NASCIMENTO, P. H. A.; SUEIRO, A. C.; YAMASHITA F.; MALI, S. **The physicochemical properties of fibrous residues from the agro industry.** LWT - Food Science and Technology, v. 62, p. 138-143, 2015.

MARDEGAN, S. F.; ANDRADE, T. M. M.; SOUSA NETO, E. R.; VASCONCELOS, E. B. C., MARTINS, L. F. B.; MENDONÇA, T. G. **Stable carbon isotopic composition of Brazilian beers a comparison between large and small-scale breweries.** Journal of Food Composition and Analysis, v. 29, p. 52-57, 2013.

NEWTON, A. C.; FLAVELL, A. J.; GEORGE, T. S.; LEAT, P.; MULLHOLLAND, B.; RAMSAY, L.; GIHA C. R.; RUSSELL, J.; STEFFENSON, B. J.; SWANSTON, J.S.; THOMAS W. T. B.; WAUGH, R.; WHITE, P. J.; BINGHAM I. J. **Crops that feed the world 4. Barley: a resilient crop strengths and weaknesses in the context of food security,** LWT – Food Science and Technology, v. 3, p. 141-178, 2011.

SULLIVAN, P.; ARENDT, E.; GALLAGHER, E. **The increasing use of barley and barley by-products in the production of healthier baked goods Trends.** LWT – Food Science and Technology., v. 29, p. 124-134, 2013.

ZHANG, D.; MOORE, W. R. **Effect of wheat bran particle size on dough rheological properties.** Journal of the Science of Food and Agriculture, v. 74, p. 490-496, 1997.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

VANESSA BORDIN VIERA bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente do Curso de Nutrição e da Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do *Journal of bioenergy and food science*. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFCG. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

NATIÉLI PIOVESAN Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitação 3, 10, 17, 21, 24, 25, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 40, 47, 51, 55, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 83, 86, 89, 93, 96, 97, 98, 110, 112, 133, 134, 138, 139, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 160, 166, 175, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 235, 237, 238, 243, 244, 245, 253, 255, 257, 262

Aceitação sensorial 21, 24, 25, 35, 65, 89, 93, 97, 98, 139, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 237, 245, 253

ADO 65, 67, 68, 70, 73

Agroindústrias 13, 14, 15

Alimento saudável 139

Análise física 100, 101, 107

Análise sensorial 10, 11, 13, 16, 17, 21, 23, 28, 35, 36, 46, 51, 55, 57, 67, 72, 73, 93, 109, 111, 113, 114, 117, 119, 132, 133, 135, 136, 137, 141, 172, 176, 179, 180, 181, 185, 186, 241, 243, 256, 257, 258, 262, 273

Antioxidante 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 39, 47, 48, 73, 108, 118, 148, 157, 158, 207, 270

Aproveitamento de resíduo 37

Atividade antioxidante 13, 14, 15, 16, 19, 22, 23, 24, 39, 73, 148, 207

B

Betalainas 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22

Bolo 1, 3, 8, 9, 10, 11, 26, 35, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Brassica oleracea L. 111, 112, 119

C

Casca de uva 46, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56

Cereal matinal 46, 47, 51, 53, 54, 55, 56, 57

Confeitaria 1, 2, 3, 10, 11, 102, 216, 225

D

Doença Celíaca 89, 90, 98, 140

E

Empanado 111, 114, 116, 119

Extrato vegetal 101, 103

F

Fermentação 29, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 91, 104, 105, 106, 107, 121, 122, 123, 124, 126, 128, 129, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 161, 195, 238, 239, 240, 241, 242

Fermentação alcoólica 44, 121, 122, 238

Fermento químico 1, 3, 6, 7, 8, 10

Fibra alimentar 26, 27, 91, 119, 138, 139, 141, 142, 144, 145, 148, 174, 255, 259, 261
Físico-química 16, 18, 23, 25, 28, 30, 52, 53, 65, 70, 74, 84, 130, 132, 139, 149, 154, 157, 169,
170, 207, 209, 216, 224, 226, 227, 238, 239, 245, 250, 262, 270
Frutas tropicais 65, 271

G

Gastronomia 1, 2, 3, 10, 11, 101, 119, 148, 185
Glúten 12, 28, 32, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 105, 106, 107, 108, 115, 119,
123, 140, 262

H

Hidrodestilação 58, 59, 60

L

Lippia alba 58, 59, 62, 63, 64

M

Mucilagem de Chia 75, 76, 77, 79

N

Nova bebida 37
Novos produtos 15, 27, 34, 40, 91, 97, 100, 101, 102, 111, 122, 141, 162, 174, 253, 273

O

Óleo essencial 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 195

P

Panificação 2, 3, 11, 12, 25, 27, 34, 35, 39, 89, 90, 91, 100, 102, 109, 139, 140, 173, 210, 211,
215

Q

Queijo Minas frescal 82, 88

R

Reologia 75, 76

S

Segurança alimentar 11, 82, 145, 270
Sorgo 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 225
Suco verde 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81

T

Técnicas culinárias 1

V

Vida de prateleira 74, 82, 83, 255

Vinho de fruto 121

Vinificação 39, 121, 122

Y

Yarrowia lipolytica 75, 76, 77, 81

YIBio 75, 76, 80

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-700-0



9 788572 477000