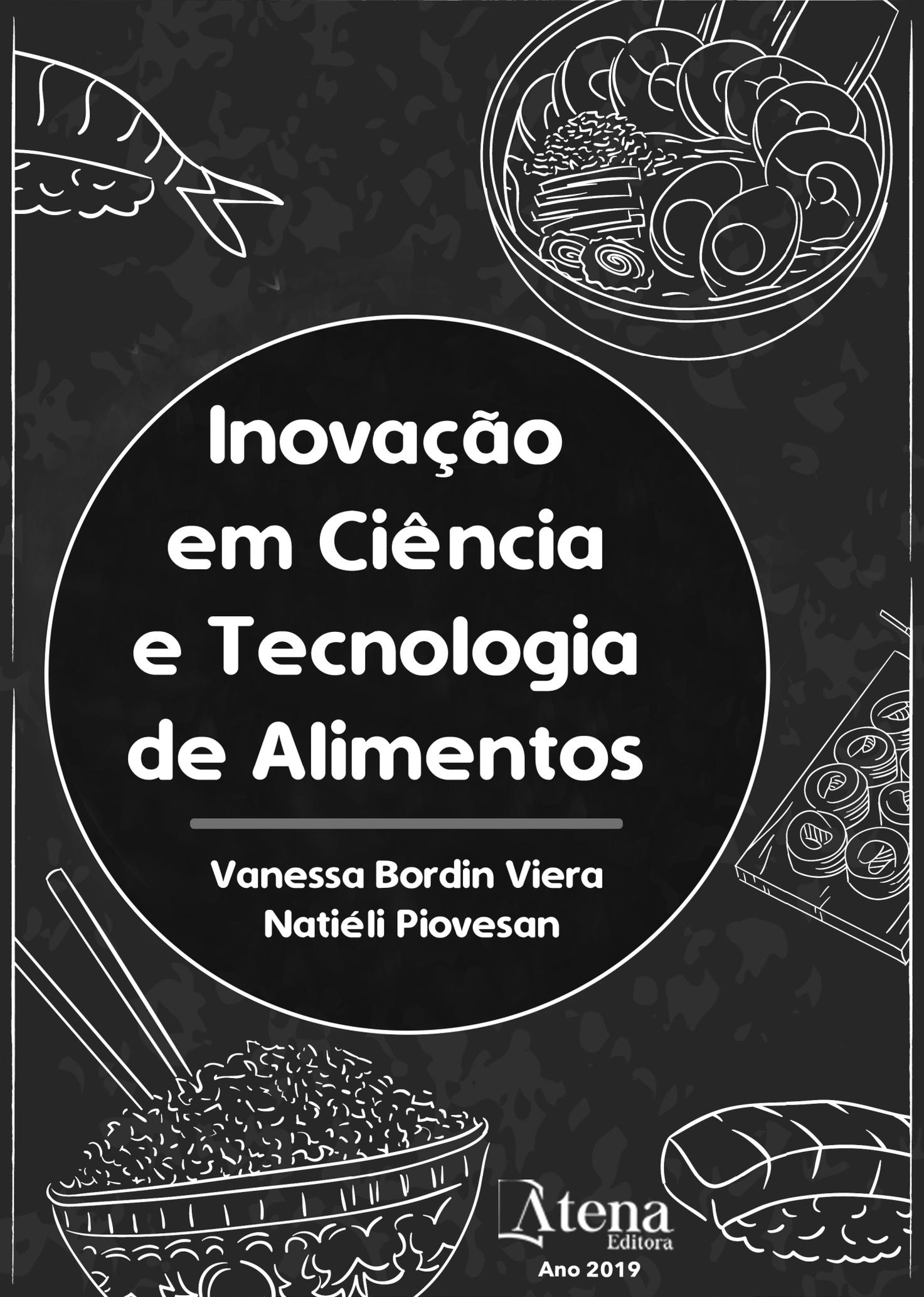


Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

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	
José Carlos Lazarine de Aquino Jorge Ubirajara Dias Boechat Cassiano Oliveira da Silva Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa Wesley Barcellos da Silva	
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	
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	
DOI 10.22533/at.ed.00019091027	
CAPÍTULO 28	263
STUDY OF CELL VIABILITY AND PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PROBIOTIC JUICE FROM CASHEW AND TANGERINE	
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	
DOI 10.22533/at.ed.00019091028	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	273
ÍNDICE REMISSIVO	274

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE PÃES COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE FARINHA DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COMO FONTE DE FIBRA

Maurício Rigo

Professor do Departamento de Engenharia de Alimentos

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO – Guarapuava, PR

mrigo@unicentro.br

Luiz Fernando Carli

Departamento de Engenharia de Alimentos

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO – Guarapuava, PR

luiz_carli@hotmail.com

José Ranieri Mazile Vidal Bezerra

Professor do Departamento de Engenharia de Alimentos

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO – Guarapuava, PR

ranieri@unicentro.br

Ângela Moraes Teixeira

Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO – Guarapuava, PR

amteixeira11@yahoo.com.br

RESUMO: O bagaço de cana-de-açúcar é o principal subproduto da indústria sucroalcooleira. Visando aproveitar o potencial nutritivo do bagaço de cana-de-açúcar, este trabalho teve como objetivos: elaborar uma farinha obtida a partir de bagaço de cana-de-

açúcar (FBC); determinar sua composição centesimal; avaliar as características físico-químicas e sensoriais de pães formulados com FBC. Foram desenvolvidas três formulações com diferentes proporções de FBC e farinha de trigo (5:95; 10:90, 15:85, m/m), utilizando-se como padrão uma amostra sem a presença de FBC. O teor de fibras da FBC foi de 40,5%. As formulações de pães com 5, 10 e 15 % de FBC apresentaram teores de fibras de 3,35, 4,85 e 5,57 %, respectivamente, enquanto a formulação padrão continha 2,31 % de fibras. Nos testes de aceitação sensorial, as formulações padrão e com 5% de FBC não apresentaram diferença significativa de aceitação com relação aos atributos de textura, sabor, aroma e aceitação global, e foram bem-aceitos com médias entre 7 e 8 no teste de escala hedônica. Os resultados indicam a viabilidade de produção pães com 5 % de FBC em substituição parcial a farinha de trigo, com qualidade sensorial e nutricional.

PALAVRAS-CHAVE: aceitação sensorial, panificação, físico-química.

ABSTRACT: Sugarcane bagasse is the main by-product of the sugar industry. Aiming to take advantage of the nutritional potential of bagasse from sugarcane, this study aimed to: develop a flour obtained from sugarcane bagasse (FBC); determine its chemical composition; evaluate the physicochemical and sensory characteristics of

bread made with FBC. Three formulations were developed with different proportions of FBC and wheat flour (5:95; 10:90, 15:85, m/m), using as the standard a sample without the presence of FBC. The FBC of fiber content was 40.5%. The formulations of breads 5, 10 and 15% of FBC showed fiber content of 3.35, 4.85 and 5.57%, respectively, while the standard formulation contained 2.31% fiber. Sensory acceptability tests, standard formulations and 10% FBC showed no significant difference in acceptance with respect to texture attributes, flavor, aroma and overall acceptability, and were well accepted with average between 7 and 8 in the hedonic scale test. The results indicate the feasibility of producing bread with 5 % FBC in partial substitution of wheat flour with sensory and nutritional quality.

KEYWORDS: sensory acceptance, baking, physicochemical.

1 | INTRODUÇÃO

O consumo de fibras alimentares tem diminuído nas últimas décadas no Brasil em virtude da mudança no estilo de vida e nos hábitos alimentares dos indivíduos. Um estudo mostrou que a ingestão de fibras alimentares através de alimentos como feijão, pão e arroz diminuiu entre os anos 70 e 90, devido da substituição de tais alimentos por outros, ricos em gorduras e industrializados (CATALANI et al., 2003).

As fibras são classificadas em solúveis e insolúveis, com efeitos fisiológicos distintos. As insolúveis são responsáveis pelo aumento do bolo fecal e diminuição do tempo de trânsito intestinal. As solúveis retardam o esvaziamento gástrico e a absorção de glicose diminuindo a glicemia e reduzindo o colesterol sérico, por isso são importantes coadjuvantes na redução de risco e controle de doenças como a obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes (MIRA et al., 2009).

A Agência Nacional de Vigilância (ANVISA) define como fibra alimentar “qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano” (BRASIL, 2003). O bagaço de cana-de-açúcar é uma fonte de fibras insolúveis, e por essa razão, apresenta uso potencial na composição de alimentos.

A safra de cana-de-açúcar no Brasil 2015/2016 foi de 666,8 bilhões de toneladas (UNICA, 2016). O bagaço de cana-de-açúcar é o subproduto fibroso resultante da moagem da cana obtido em maior quantidade no Brasil dentre todos os subprodutos agroindustriais, sua utilização ocorre principalmente na queima nas caldeiras, para a fabricação de conglomerados, na incorporação ao solo e como alimentação animal. Cerca de 30 % do total de cana moída é o bagaço. Atualmente, a queima do bagaço tem abastecido usinas sucroalcooleiras com energia elétrica renovável, e o seu excedente é vendido à concessionária de energia e tornar-se fonte de receita para essas empresas. Além da geração de energia muitas pesquisas têm mostrado novos usos potenciais para o bagaço, como para alimentação humana (BERNARDINO, 2011).

Laguna e colaboradores, 2015, estudaram a adição de farinha de bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado em queijos cremosos feitos a partir de leite de cabra. Os autores adicionaram 3,9 g de farinha de bagaço de cana-de-açúcar para cada litro de leite empregado na fabricação do queijo, obtendo dessa maneira um produto que pode ser classificado como fonte de fibra, pois apresentou em sua composição 4,26 % de fibra bruta. Os autores concluíram que a adição de farinha de bagaço de cana-de-açúcar em queijos mostrou-se satisfatória com relação às características sensoriais, de composição e microbiológicas, podendo esse ingrediente ser utilizado para fabricação de derivados lácteos e com perspectivas para uso como ingrediente em outros alimentos.

A denominação de farinha tem como fonte a ANVISA (BRASIL, 2005), que define: “são os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e/ou outros processos tecnológicos considerados seguros para alimentos, como também a utilização de espécie vegetal. Parte de vegetal ou de produto que não são usados tradicionalmente como alimento, pode ser autorizada desde que seja comprovada a segurança de uso, em atendimento ao Regulamento Técnico específico”.

A utilização de farinhas mistas para elaboração de novos produtos na área de panificação, com utilização de componentes que incrementem os teores de fibras e/ou proteínas, ou acrescentem algum componente funcional no produto final tem sido alvo de investigação de muitos pesquisadores (MORGUETE, et al., 2011; KETENIOUDAKI, et. al., 2015).

Na indústria de alimentos, a fibra alimentar pode ser utilizada em produtos como sopas, sobremesas, biscoitos, molhos, bebidas, bolos e pães. BERNARDINO, 2011, estudou a elaboração de bolos tipo *cupcake* com teores de 3% de farinha de bagaço de cana-de-açúcar em substituição parcial da farinha de trigo e concluiu que os produtos apresentaram avaliação sensorial positiva e foram classificados como alimentos saudáveis devido ao alto teor de fibra insolúvel e de minerais oriundos da farinha do bagaço de cana-de-açúcar.

A Organização Mundial da Saúde recomenda um consumo superior a 25 g/dia de fibra total para prevenção de doenças crônicas (OMS, 2003).

Sangnark e Noomhorm, 2003, estudaram a elaboração de pães com adição de fibras dietéticas com diferentes tamanhos de partículas. Uma das fibras empregadas era proveniente do bagaço e cana-de-açúcar submetido ao tratamento alcalino com peróxido de hidrogênio, que promoveu melhora em todas as propriedades físicas das fibras para aplicação em pães, como, redução do teor de lignina, aumento da capacidade de retenção de água e da capacidade de ligação de óleo. Os autores concluíram que a adição de 5 % de fibras de bagaço e cana-de-açúcar tratada, em substituição parcial à farinha de trigo em pães promoveu a redução do volume de 10 % e da maciez do pão e aumentou da firmeza do pão, que foi quadruplicada, em comparação ao pão padrão com 100% de trigo. Os autores explicaram que a

presença das fibras de bagaço e cana-de-açúcar prejudicou a estrutura do glúten diminuindo a retenção de dióxido de carbono no miolo do pão. Quanto menor o tamanho das partículas de fibras de bagaço e cana-de-açúcar na formulação menor foi a sua influência nas propriedades físicas do pão. Para todos os atributos sensoriais investigados a formulação padrão apresentou notas superiores às formulações com fibras de bagaço e cana-de-açúcar tratada.

Alimentos enriquecidos com fibras alimentares podem, segundo a RDC - 54, de 12 de novembro de 2012, informar na embalagem os seguintes termos (BRASIL, 2012):

a) Fonte de fibras, para alimentos com, no mínimo, 2,5 g de fibras alimentares por porção.

b) Alto conteúdo de fibras, para alimentos com, no mínimo, 5 g de fibras alimentares por porção.

Com o auxílio da análise sensorial, pretende-se avaliar determinados atributos por meio de testes sensoriais. Dentro da análise sensorial existem os métodos subjetivos / afetivos que são métodos sensoriais que objetivam avaliar a opinião do consumidor por meio de sua preferência e ou aceitação de um produto.

A aceitação e a preferência são conceitos distintos, sendo que a preferência é a expressão do mais alto grau de gostar e a aceitação é a experiência caracterizada por uma atitude positiva, é o fato de um indivíduo ou população ser favorável ao consumo de um produto (QUEIROZ; TREPTOW, 2006).

A expectativa gerada por um produto influi na aceitabilidade e intenção de compra e de maneira geral, um produto gera dois tipos de expectativas, a sensorial e a hedônica. A sensorial se caracteriza pela convicção que tem o consumidor de que o produto apresenta determinadas características sensoriais que podem influenciar sua opinião ao consumir o alimento e a hedônica, o consumidor crê gostar do produto. Na expectativa hedônica estão intrinsecamente ligados os conceitos de satisfação e insatisfação, que podem ser medidos como a diferença entre o esperado e o percebido (QUEIROZ; TREPTOW, 2006).

De acordo com a NBR 12994 (ABNT, 1994) os métodos subjetivos / afetivos são classificados em comparação pareada, ordenação, escala hedônica e escala de atitude.

A possibilidade de agregar valor ao principal subproduto da indústria sucroalcooleira e a crescente demanda por produtos com alto teor de fibras foram o mote para a realização deste trabalho, cujos objetivos foram: elaborar a farinha feita de bagaço de cana-de-açúcar e determinar sua composição físico-química; desenvolver formulações de pães com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha oriunda de bagaço de cana-de-açúcar e investigar a sua composição físico-química; realizar testes sensoriais, por pessoas escolhidas ao acaso, buscando conhecer a aceitação dos pães fabricados.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O bagaço de cana-de-açúcar foi adquirido por meio de doação de um vendedor de garapa de Guarapuava, PR. Os outros ingredientes foram comprados em estabelecimentos comerciais de Guarapuava.

O resíduo de bagaço de cana-de-açúcar foi lavado em água corrente e depois colocado em secador de bandejas (Marca: Pardal, Brasil) de fluxo ascendente de ar e temperatura de 70 °C, durante 34 horas. Em seguida o bagaço seco foi triturado em liquidificador e ajustada a granulometria em peneira, modelo Bertel, com 32 mesh de abertura, acondicionado em sacos de polietileno, sendo denominado de farinha de bagaço de cana-de-açúcar (FBC).

A elaboração dos pães foi desenvolvida a partir de testes preliminares, resultando nas composições apresentadas na Tabela 1. Foi elaborada uma formulação padrão com 100 % de farinha de trigo e outras com substituição parcial da farinha de trigo por 5 %, 10 % e 15 % de farinha de bagaço de cana-de-açúcar (FBC).

Para elaboração dos pães os ingredientes foram misturados manualmente, quando a massa atingiu o ponto de véu realizou-se seu descanso por 15 minutos, posteriormente a massa dos pães foi moldada manualmente e colocadas em câmara de fermentação por uma hora. Os pães foram assados em formas metálicas à temperatura de 200 °C entre 40 e 45 minutos em forno a gás (Marca Venâncio, Brasil), o ponto final foi determinando visualmente por meio da coloração.

Ingredientes (g)	Formulação padrão	Formulação 1 (5% de FBC)	Formulação 2 (10% de FBC)	Formulação 3 (15% de FBC)
Farinha de trigo	600	570	540	510
FBC	-	30	60	90
Fermento biológico	15	15	15	15
Açúcar	5	5	5	5
Sal	13	13	13	13
Margarina	10	10	10	10
Água	410	460	480	540

Tabela 1. Formulações dos pães com diferentes proporções de farinha de bagaço de cana-de-açúcar (FBC).

Após o resfriamento os pães foram acondicionados em sacos plásticos até a realização das análises.

Determinou-se a composição centesimal da FBC e das formulações de pães. Todas as análises foram feitas em triplicata.

O conteúdo de umidade foi determinado pelo método gravimétrico, baseando-se na perda de peso do material submetido ao aquecimento em estufa (Marca Odontobras, Brasil) a 105 °C até peso constante.

O teor de cinzas foi determinado por incineração do material em mufla (Marca Quimis, Brasil) a 550 °C até peso constante, segundo método da AACC (1995).

O teor de proteína bruta foi obtido pela determinação da porcentagem de nitrogênio total da amostra, segundo o método de Kjeldahl (AACC 1995).

O teor de lipídeos foi determinado pelo método de Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente orgânico, segundo AACC (1995).

A quantificação de fibra bruta foi determinada pelo método de extração em ebulição, após uma digestão ácida e outra alcalina. A primeira extração foi com solução de H₂SO₄ (1,25% p/v) por 30 minutos, seguida de filtração e lavagem. A segunda extração foi com NaOH (1,25% p/v) por mais 30 minutos, seguida por filtração e lavagem, após secagem a 100 °C até peso constante (BRASIL, 1991).

A quantidade de carboidratos totais foi determinada por diferença, subtraindo-se de 100 os teores em porcentagem de umidade, proteína, cinza e lipídeo. O valor dos carboidratos inclui as fibras totais.

Cinquenta provadores não treinados, todos acima de 18 anos e predominantemente do sexo feminino (71%), da comunidade acadêmica da Universidade Estadual do Centro-Oeste, considerando-se o interesse e disponibilidade, participaram do teste de aceitação. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da sessão sensorial. O projeto que deu origem ao presente trabalho foi submetido e aprovado por comitê de ética (Protocolo n. 49525615.7.0000.0106).

Uma amostra padrão (sem FBC) e três formulações de pães com adição de 5 %, 10 % e 15 % de FBC foram avaliadas quanto à aparência, cor, textura, aroma, sabor e aceitação global, utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos, cujos extremos correspondem a gostei muitíssimo (9) e desgostei muitíssimo (1). As amostras foram oferecidas em recipientes de plástico, codificadas com números de três dígitos aleatórios.

Avaliou-se a intenção de compra, utilizando-se escala de cinco pontos (1 = certamente não compraria, 5 = certamente compraria) (MEILGAARD et al., 1999).

Os resultados da análise físico-química e da avaliação dos provadores foram tratados por análise de variância (ANOVA) e o Teste de Tukey foi usado para verificar diferenças estatísticas entre as amostras, ambos ao nível de 5% de significância.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição centesimal da FBC e da farinha de trigo, usadas na elaboração dos pães, estão apresentadas na Tabela 2. Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO, a farinha de trigo apresentou teores de fibras e cinzas menores do que os reportados neste estudo para FBC, e o valor do teor de fibras obtido para FBC de 40,47 % foi muito superior ao valor de fibras na farinha de trigo de 2,3%.

Componente (%)	FBC	Farinha de trigo (TACO 2011)
Umidade	6,85 ± 0,35	13
Cinzas	2,41 ± 0,10	0,8
Proteína	1,07 ± 0,12	9,8
Lipídeos	0	1,4
Fibra Bruta	40,47 ± 1,42	2,3
Carboidratos	89,67	75,1

Tabela 2. Composição da farinha de bagaço de cana-de-açúcar (FBC) e da farinha de trigo

A farinha de bagaço de cana-de-açúcar desenvolvida nesse trabalho demonstrou ser excelente fonte de fibra bruta, mas pobre em proteínas e lipídeos. Resultados obtidos por BERNARDINO (2011), também evidenciam que a FBC é rica em fibras insolúvel e pobre em proteínas e lipídeos.

PENHA et al., 2012, reportaram a composição do bagaço de cana-de-açúcar em % (m/m) de: umidade 17,3; proteína 1,8; carboidratos 30,9 e lipídeos 0,7.

PANDEY et al., 2000, estudaram potenciais para a utilização econômica de resíduos agroindustriais, como o bagaço de cana-de-açúcar, o qual era constituído por cinzas (2,0 %) e por três frações principais de fibras (celulose, hemicelulose e lignina), as quais perfaziam aproximadamente 60 % do bagaço.

As diferenças apresentadas entre os valores da composição centesimal do bagaço de cana-de-açúcar na literatura e os obtidos neste estudo são compreensíveis, pois a composição centesimal do bagaço é função de diversos fatores, tais como: variedade da cana, tipo de solo de cultivo da cana, tempo de colheita e método de colheita.

As formulações de pão padrão e com adição de FBC foram caracterizadas quimicamente e os resultados estão apresentados na Tabela 3.

Componentes (%)	Pão Padrão (sem FBC)	Pão com 5% da FBC	Pão com 10% da FBC	Pão com 15% da FBC
Umidade	38,92 ± 2,46 ^a	42,09 ± 1,92 ^a	44,38 ± 2,21 ^b	47,35 ± 0,77 ^c
Cinzas	1,75 ± 0,06 ^a	1,74 ± 0,07 ^a	1,67 ± 0,11 ^a	1,78 ± 0,02 ^a
Lipídeos	1,56 ± 0,23 ^a	1,48 ± 0,13 ^a	1,55 ± 0,14 ^a	1,40 ± 0,18 ^a
Fibras totais	2,31 ± 0,37 ^a	3,35 ± 0,32 ^b	4,85 ± 0,43 ^c	5,57 ± 0,54 ^d
Proteínas	6,7 ± 0,12 ^a	6,2 ± 0,26 ^a	5,96 ± 0,19 ^b	5,41 ± 0,26 ^b
Carboidratos	51,07	48,49	46,44	44,06

Tabela 3. Características físico-químicas das formulações de pães.

Nota: O valor dos carboidratos inclui as fibras totais. Médias seguidas de mesma letra minúscula na mesma linha não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

A adição de FBC na formulação de pão promoveu aumento do teor de fibras em relação à formulação padrão. A formulação com 10 % de FBC apresentou teor de fibras de 4,85 %, enquanto o conteúdo de fibras na formulação padrão foi de 2,31

%. Este resultado corrobora os obtidos por BERNARDINO (2011), onde investigou bolos adicionados de 3% de FBC e concluiu que os mesmos apresentaram maior valor nutricional em função da presença das fibras e dos minerais oriundos da FBC.

As formulações de pães com FBC ficaram mais pesados e densos que o pão padrão, o que já era esperado, pois quanto maior o teor de fibras de uma amostra, menor é a incorporação de ar da mesma. A farinha de trigo tem a capacidade de gelatinização e de formação do glúten, processos esses que contribuem para a incorporação de ar na amostra (CAUVIAN; YOUNG, 2009). Como a farinha de trigo foi parcialmente substituída pela FBC o pão apresentou volume menor do que o pão padrão. Os resultados obtidos neste trabalho corroboram os apresentados por Sangnark e Noomhorm (2003) para pães com adição de fibras dietéticas com diferentes tamanhos de partículas, proveniente do bagaço e cana-de-açúcar.

Em relação ao teor de carboidratos as formulações de pães apresentaram diminuição desses nutrientes com o aumento do teor de FBC. Já o teor de cinzas não aumentou, acompanhando a elevação do teor de FBC das formulações, considerando-se os desvios padrões.

As formulações com FBC apresentaram tendência de diminuição do teor de lipídio em relação à formulação padrão, o que é uma característica desejável a essas formulações, pois os lipídeos são responsáveis por muitas alterações sensoriais indesejáveis, como a oxidação lipídica (BARRERA-ARELLANO, 1993).

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, apenas a formulação com 15 % de FBC apresentou teor de fibras maior do que 2,5 g de fibras por porção (considerando a porção de 50 g), portanto somente essa formulação pode ser classificada como um alimento fonte de fibras, conforme a RDC - 54, de 12 de novembro de 2012 (BRASIL, 2012).

As notas médias obtidas nos testes de aceitação dos pães, avaliando aos atributos aparência, cor, textura, aroma, sabor e aceitação global dos tratamentos padrão, com 5%, 10% e 15% de FBC estão apresentadas na Tabela 4.

Formulações de pães	Aparência	Cor	Textura	Aroma	Sabor	Aceitação global
Padrão	8,10 ^a	8,06 ^a	7,52 ^a	7,9 ^a	7,74 ^a	7,82 ^a
5% FBC	7,58 ^a	7,56 ^{ab}	6,68 ^b	7,32 ^{ab}	7,20 ^{ab}	6,98 ^b
10% FBC	6,98 ^b	7,2 ^{bc}	6,08 ^b	7,24 ^b	6,64 ^b	6,54 ^b
15% FBC	6,52 ^b	6,72 ^c	5,14 ^c	6,60 ^c	5,88 ^c	5,72 ^c

Tabela 4. Resultados do teste de aceitação para as formulações de pães.

Nota: Escala: 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. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

A Tabela 4 mostra que para todos os atributos sensoriais investigados a

formulação padrão apresentou notas superiores às formulações com adição de FBC e as notas do teste de aceitação das formulações diminuíram com o aumento do teor de FBC. Esses resultados vão ao encontro dos resultados obtidos por Sangnark e Noomhorm, 2003, para pães com adição de fibras proveniente do bagaço e cana-de-açúcar.

Em relação aos atributos aparência, aroma, cor e sabor, os pães padrão e formulados com 5 % de FBC foram bem-aceitos com médias entre 7 e 8 (“gostei moderadamente” e “gostei muito”) no teste de escala hedônica e não apresentaram diferença significativa entre si ($p \leq 0,05$). As formulações de pães com 10 % e 15 % de FBC foram menos aceitas em todos os atributos avaliados pelos julgadores com relação ao pão padrão, apresentando diferença significativa ($p \leq 0,05$) para todos os atributos investigados em relação à formulação padrão.

Os pães com 5 % e 10% de FBC não apresentaram diferença significativa entre si ($p \leq 0,05$) em relação aos atributos de aceitação global, textura, aroma, cor e sabor. Entre as formulações com 10 % e 15 % de FBC os atributos avaliados que não apresentaram diferença significativa entre si ($p \leq 0,05$) foram aparência e cor.

Na Figura 1 estão apresentadas as notas médias na escala hedônica do teste de aceitação para as formulações de pães, num gráfico tipo radar, em que é possível salientar as similaridades e diferenças dos atributos investigados quanto à aceitação do produto. Neste tipo de gráfico fica nítida que a formulação padrão apresentou as melhores notas para todos os atributos sensoriais avaliados, com valores compreendidos entre 7,5 e 8,0, enquanto as outras formulações com adição de FBC apresentaram notas inferiores, sendo que a redução das notas médias de todos os atributos sensoriais ocorreu de forma diretamente proporcional ao aumento do teor de FBC na formulação.

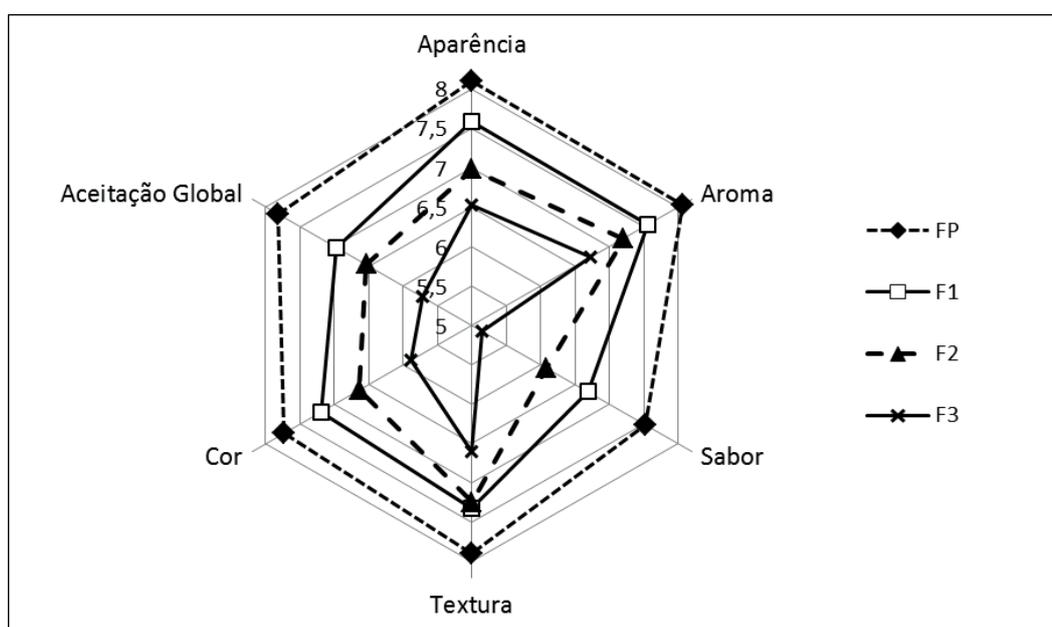


Figura 1. Nota média dos atributos avaliados para as formulações de pães.

As notas atribuídas pelos provadores para o teste de intenção de compra dos pães estão apresentadas na Tabela 5.

Formulação	Média ± Desvio Padrão	% de Aprovação*
Padrão	4,34 ± 0,77	88
5 % FBC	3,56 ± 1,07	58
10 % FBC	3,20 ± 1,05	40
15 % FBC	2,46 ± 1,07	18

Tabela 5. Nota média para o teste de intenção de compra para os pães formulados.

Nota: Escala: 1 = certamente não compraria; 2 = possivelmente não compraria; 3 = talvez comprasse / talvez não comprasse; 4 = possivelmente compraria; 5 = certamente compraria.

* Porcentagem dos provadores que atribuíram notas 4 e 5.

O pão padrão apresentou intenção de compra média positiva (nota 4,34) e aprovação de 88 % pelos julgadores. O pão com 5 % de FBC apresentou aprovação de 58 % dos julgadores e nota média do teste de intenção de compra de 3,56, que se situa entre talvez comprasse \ talvez não comprasse e possivelmente compraria. Os tratamentos com teores de 10 e 15 % de FBC apresentaram baixos índices de aprovação, de 40 % e 18 %, respectivamente.

4 | CONCLUSÕES

A FBC apresentou maiores teores de cinzas, e fibras, em comparação a farinha de trigo. Ressaltando-se que a quantidade de fibras da FBC foi de 40,5 %, que é dezessete vezes maior do que o teor de fibras da farinha de trigo.

O pão elaborado com 5 % de FBC e o tratamento padrão não apresentaram diferença significativa de aceitação com relação aos atributos de aparência, sabor, aroma e cor, ao nível de 5% de significância. Os pães com 10 % e 15 % de FBC não foram bem-aceitos.

Os resultados deste trabalho podem contribuir para o desenvolvimento de novos produtos para atender a expectativa de consumidores que busquem produtos saudáveis com alto teor de fibras e qualidade sensorial, uma vez que as formulações de pães com adição de FBC apresentaram maiores teores de fibras, em relação à formulação padrão. Portanto, a FBC promoveu a melhora nutricional dos pães.

A FBC apresenta potencial de aplicação para enriquecimento de produtos de panificação, pois a formulação de pão com 5 % de FBC foi sensorialmente bem-aceita e apresentou 3,35 % de fibras em sua constituição, portanto um produto com qualidade sensorial que traz os benefícios nutricionais ao consumidor associados à

ingestão de fibras. Já a formulação de pão com 15 % de FBC foi a que apresentou menor aceitação sensorial, porém conteve teor de fibras superior a 2,5 g por porção, portanto, podendo ser classificada pela legislação em vigor como um produto fonte de fibras.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos a UNICENTRO.

REFERÊNCIAS

AACC - AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**. 9. ed. Saint Paul, 1995.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Métodos de análise sensorial de alimentos e bebidas: classificação**. – NBR 12994. São Paulo: ABNT, 1994.

BARRERA-ARELLANO, D. Estabilidade de óleos e gorduras. **Óleos e Grãos**. 1993; v. 13. p. 10-13.

BERNARDINO, M. A. **Caracterização e aplicação de farinha do bagaço de cana-de-açúcar em bolo**. 2011. 83 f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Zootecnia e engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2011.

BRASIL. Ministério da saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 54, de 12 de Novembro de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 108, de 04 de setembro de 1991. Métodos analíticos para controle de alimentos para uso animal – métodos físicos, químicos e microbiológicos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de setembro de 1991, Seção 1, p. 19813. Método 11.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução no. 360, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre o regulamento técnico para rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados. **Diário Oficial da República do Brasil**, Brasília, DF, 26 dez, 2003, n. 251, Seção 1, p. 33. Acesso dia 31/10/2016 as 10:20.

http://www.abic.com.br/publique/media/CONS_leg_resolucao360-03.pdf

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC, nº. 263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria. **Diário Oficial da República do Brasil**, Brasília, DF, 23 set. 2005, n. 184, Seção 1, p. 268-269. Acesso dia 31/10/2016. <http://www.ivegetal.com.br/cvegetal/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20Marca%C3%A7%C3%A3o%20ou%20Rotulagem/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20RDC%20n%C2%BA%20263%20de%2022%20de%20setembro%20de%202005.pdf>

CATALANI, A.L.; KANG, E.M.S.; DIAS, M.C.G.; MACULEVICIUS, J. Fibras alimentares. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v.18, p.178-182, 2003.

CAUVIAN, S.P.; YOUNG, L.S. **Tecnologia da Panificação**. Editora Malone, Barueri, São Paulo, 2009. 418 p.

KTENIOUDAKI, A; ALVAREZ-JUBETE, L, SMYTH, T.S., KILCAWLEY, K., RAI, D. K., GALLAGHER, E.

Application of bioprocessing techniques (sourdough fermentation and technological aids) for brewer's spent grain breads. **Food Research International**, v. 73, p. 107–116, 2015.

LAGUNA, L. E.; SALLES, H. O.; EGITO, A. S. Uso da Farinha do Bagaço de Cana-de-Açúcar Hidrolisado em Queijo de Cabra Cremoso. **EMBRAPA – Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico 143. Prática e Processo Agropecuário On line**. ISSN 1676-7675. Sobral, CE. Fevereiro, 2015. Acesso dia 31/10/2016 as 10:00. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125704/1/cnpc-2015-COT-143.pdf>

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**.3.ed. New York: CRC, 1999. p. 281.

MIRA, G.s.; GRAF, H.; CÂNDIDO, L. M. B. Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em betaglucanas no tratamento do diabetes. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences** vol. 45, n. 1, p. 11 – 20, jan./mar., 2009.

MORQUETE, E. M.; BEZERRA, J. R. M. V.; CORDOVA, K. R. V.; RIGO. Elaboração de pães com adição de farelo de soja. **Ambiência** (UNICENTRO), v. 07, p. 481-488, 2011.

OMS. World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization, 2003.

PANDEY, A.; SOCCOL, C.R.; NIGAM, P.; SOCCOL, V.T. 2000. Biotechnological potential of agro-industrial residues: sugarcane bagasse. **Bioresource Technology**, v.74, p. 69-80. Agosto 2000.

PENHA, M. P.; LEÃO, M. H. M. R.; LEITE, S. G. F. Sugarcane Bagasse as support for production of coconut aroma by solid state fermentation (SSF). **BioResources**, v. 7, n. 2, p. 2366 – 2375, 2012.

QUEIROZ, M.I.; TREPTOW, R.O. **Análise sensorial para avaliação da qualidade dos alimentos**. Rio Grande: FURG, 2006. p. 268.

SANGNARK, A.; NOOMHORM, A. Effect of particle size on functional properties of dietary fibre prepared from sugarcane bagasse. **Food Chemistry**, v. 80, p. 221 – 229, 2003.

TACO – **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. p. 161.

UNICA (União da Agroindústria Canavieira de São Paulo). 2016. UNICADATA – Produção – Histórico de produção e moagem por data. Acesso dia 08/11/2016 as 16:00. Disponível em: <http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4>

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