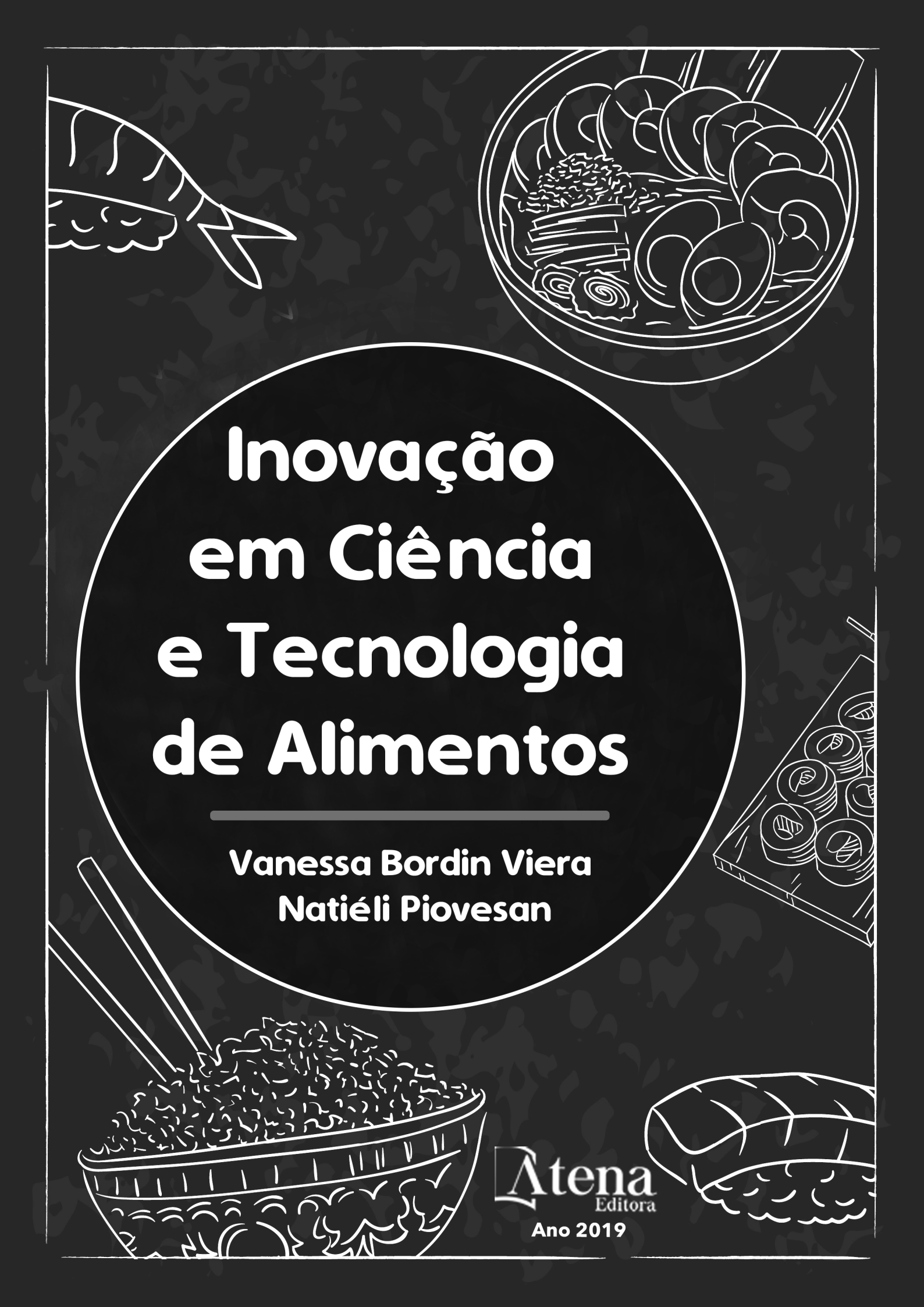


Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

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 de 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

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE CERVEJAS TIPO WITBIER A PARTIR DE MALTE DE TRIGO E TRIGO NÃO MALTADO

Adriana Crispim de Freitas

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

Francielle Sousa Oliveira

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

Paulo Roberto Barros Gomes

Instituto Federal de Educação de Ciências
Tecnologia do Pará, Abaetetuba, Pará

Virlane Kelly Lima Hunaldo

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

Maria Alves Fontenele

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

RESUMO: As cervejas podem ser agrupadas por cor, ingredientes e adjuntos utilizados, métodos de produção, origem do estilo, teor alcoólico, dentre outras características como o próprio processo fermentativo. O presente estudo teve por objetivo produzir duas cervejas especiais do tipo Witbier a partir de malte de trigo e trigo não-maltado e avaliar a aceitação sensorial com provadores não treinados. A matéria-prima avaliada foi o trigo, sendo

este utilizado trigo maltado e não-maltado e sensorialmente avaliado por provadores não treinados. Foram determinados os parâmetros físico-químicos para cerveja. As cervejas elaboradas apresentaram os principais parâmetros como extrato real, teor alcoólico e sólidos solúveis semelhantes as cervejas comerciais. E sensorialmente bem aceitas e com potencial para comercialização.

PALAVRAS-CHAVE: Cerveja artesanal, provadores não treinados, aceitação sensorial.

PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF WITBIER TYPE BEERS FROM WHEAT MALT AND UNMALTED WHEAT

ABSTRACT: Beers can be grouped by color, ingredients and adjuncts used, production methods, origin of style, alcohol content, among other characteristics such as the fermentation process itself. The aim of the present study was to produce two special Witbier beers from malt and unmalted wheat and to evaluate sensory acceptance with untrained tasters. The evaluated raw material was wheat, which was used malted and non-malted wheat and sensorially evaluated by untrained tasters. The physicochemical parameters for beer were determined. The elaborated beers presented the main parameters as real extract, alcohol

content and soluble solids similar to commercial beers. And sensorially well accepted and with potential for commercialization.

KEYWORDS: Craft beer. untrained takers. sensory acceptance.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo o Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), cerveja é uma “bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo” (Brasil, 2009). De acordo com esta legislação, parte do malte de cevada pode ser substituída por adjuntos cervejeiros, sendo considerados adjuntos a cevada cervejeira e outros cereais como arroz, milho, centeio e trigo que usados em associação ao malte de cevada servem como fonte secundária de açúcar.

São inúmeros os critérios que podem nortear uma a classificação de cervejas. Se levarmos em consideração o processo fermentativo existem três tipos de cerveja no mercado, as “*Ales*”, “*Lagers*”, e as “*Lambics*”. Enquanto as *Lagers* são as mais consumidas no mundo e as *Lambics* as menos degustadas, as *Ales* oferecem diversas possibilidades e por vezes são consideradas “diferenciadas”. A cerveja tipo *Ale* o processo fermentativo ocorre em baixa temperatura (MAGRI, 2016).

A “*Witbier*” está no grupo de cerveja ‘*Ale*’ com a presença do trigo, ervas e especiarias na formulação. Os componentes utilizados na sua formulação permitem uma variação especial de sabores destas cervejas. Estas diferem das cervejas de trigo alemãs que usam trigo maltado e nenhum adjunto. São cervejas muito claras, mas turvas por não serem filtradas, possuem sabor e aroma agradavelmente cítricos e secos (Morado, 2009).

São cervejas que possuem boa aceitação no Brasil, são cervejas claras a dourada-escuras, de coloração convidativa, encorpada, levemente turbida devido à ausência de filtração, refrescante e de espuma cremosa. Pobres em lúpulos, para valorizar as características do sabor do trigo e sua maturação é rápida (BEER JUDGE CERTIFICATION PROGRAM, 2015).

Cervejas elaboradas com trigo maltado e não-maltado possuem características sensoriais distintas e peculiares, certas propriedades sensoriais de uma cerveja, tais como corpo, aroma, sabor e cor podem ser identificadas e quantificadas através de análises sensoriais e físico-químicas. Deste modo, o este trabalho teve por objetivo produzir duas cervejas especiais do tipo *Witbier* a partir de malte de trigo e trigo não-maltado, realizar a caracterização físico-química destas, além de avaliar sensorialmente com provadores não treinados.

2 | MATERIAIS E MÉTODO

A produção das cervejas, a caracterização físico-química e sensorial foram realizadas nos laboratórios do curso de engenharia de alimentos do Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão. Os maltes, trigo, levedura, lúpulo e aveia foram adquiridas em uma loja virtual específica para cervejaria, e a água e as especiarias no comércio local da cidade de Imperatriz, Maranhão.

Os grãos passaram pelo processo de moagem em moinho de rolos. A mostura iniciou-se adicionando os grãos moídos em água previamente aquecida. Em seguida realizou-se o controle do binômio tempo/temperatura do processo de infusão possibilitando a conversão do amido em açúcares fermentáveis, as escalas de temperaturas e a respectivas ações foram descritas na Tabela 1.

Temperatura (°C)	Tempo (min)	Ação
52	20	Repouso proteico (apenas na formulação com trigo não maltado)
66	90	Sacarificação β -amilase e α -amilase
76	15	Inativação das enzimas

Tabela 1: Escalas de temperaturas e ação esperada das enzimas nas formulações.

O repouso proteico foi realizado apenas na formulação que possuía trigo não maltado em sua composição, pois estes grãos não passam por malteação. Portanto foi necessário realizar este procedimento para que ocorresse a conversão do amido proveniente do malte em açúcares menores.

O controle da temperatura foi essencial para a atuação das enzimas no processo. Visto que cada uma possui uma faixa ótima de atuação, utilizou-se a média do somatório entre elas para que ambas atuassem em conjunto. Percorrido o tempo da sacarificação, elevou-se a temperatura da mostura para realizar a inativação das enzimas (mash out) α -amilase e desnaturação da β -amilase, não ultrapassando 80°C para não iniciar a extração dos taninos presentes nas cascas dos grãos.

Na etapa seguinte foi realizada a caracterização pela recirculação e clarificação do mosto. A camada filtrante natural que foi formada por grãos e cascas se encarregou de separar e clarificar o mosto, que em seguida foi encaminhado à fervura onde a esterilização e concentração com o objetivo de elevar a densidade o líquido. Após 60 minutos de fervura iniciou-se a adição do lúpulo e das especiarias (semente de coentro e casca de laranja).

Para realizar a inoculação com levedura *Saccharomyces cerevisiae* a temperatura do mosto foi reduzida a 20 °C. Foi preparado 100 ml de inóculo seguindo as instruções do fabricante, depois de inoculado, iniciou-se o processo de fermentação que percorreu um período de 9 dias. Durante o processo fermentativo

acompanhou-se a densidade da cerveja para detectar o fim da fermentação.

Ao constatar a estabilização da densidade da cerveja, reduziu-se a temperatura desta para 0 °C e assim permaneceu por 8 dias para que ocorresse a perfeita decantação da levedura no fermentador e conseqüente maturação, onde os sabores amadurecem e a levedura age reabsorvendo compostos tornando-a mais límpida.

Vencida esta etapa, a próxima etapa foi o preparo do *priming*, responsável pela fermentação nas garrafas e conseqüente formação de CO₂. O *priming* foi realizado com base no volume final de cada cerveja, sendo 5g de açúcar e 5 ml de água para cada litro, acrescidos em seguida de 4 gotas de limão, essa mistura foi aquecida até levantar fervura e posta pra resfriar, então adicionada as cervejas. Em seguida foi realizado o envase e posterior carbonatação das cervejas.

Em seguida foram determinados os parâmetros analíticos físico-químicos acidez (m/V), pH, extrato real (% m/v) e teor de sólidos solúveis (°Brix) metodologia do Instituto Adolf Lutz (2008), além de teor alcoólico segundo metodologia do manual Técnico Dragon Macro Bier (2009) e cor (SRM) pelo software *Beersmith*. Todos os métodos realizados seguiram recomendações prescritas pela legislação brasileira vigente para bebidas alcoólicas fermentadas (BRASIL, 2009), que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de cervejas.

As cervejas formuladas foram analisadas sensorialmente quanto aos atributos cor, aroma, sabor, corpo, sabor residual amargo e impressão global, utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos, de acordo com a metodologia proposta pelo Instituto Adolf Lutz (2008), onde 9 representava “gostei muitíssimo” e 1 “desgostei muitíssimo”.

A preferência em relação ao produto foi manifestada através de ordenação-preferência. Nesse teste as amostras foram apresentadas para que fosse ordenada de acordo com a preferência do julgador.

A intenção de compra foi avaliada através de uma escala estruturada de cinco pontos, na qual 5 representava “certamente compraria” e 1 “certamente não compraria”, além de avaliar a preferência de cada provador em relação as amostras apresentadas. Todos os testes foram aplicados de acordo metodologia proposta pelo Instituto Adolf Lutz (2008)

Os testes sensoriais foram realizados com 70 provadores não treinados e selecionados de forma aleatória. Cada provador recebeu 2 duas amostras codificadas com aproximadamente 30 ml de cerveja servidas em taças de vidro e um copo com aproximadamente 200 ml de água, em uma sessão em cabines individuais iluminadas com lâmpadas fluorescentes, servidas de forma monádica sob condições controladas.

As amostras foram apresentadas aos provadores, à temperatura de 5 °C ±1°C. Os provadores foram orientados a observar as características globais e ao preenchimento da ficha de resposta incluindo o Termo de Consentimento Livre

Esclarecido.

Os dados obtidos na análise sensorial por meio da escala hedônica foram analisados por meio do teste não paramétrico de Friedman a 5% de significância utilizando o método Simes-Hochberg.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas das cervejas elaboradas com trigo não maltado (I) e maltado (II) foram expressos na Tabela 2.

ANÁLISE/AMOSTRA	Tratamentos	
	I	II
Ph	4,48 ± 0,01	4,32 ± 0,01
Acidez %(m/v)	2,29 ± 0,0	2,40 ± 0,0
Extrato Real %(m/V)	6,34 ± 0,05	10,06 ± 2,83
Teor Alcoólico (% v/v)	4,1 ± 0,0	4,7 ± 0,0
Cor (CRM)	3,6	3,6
Sólidos Solúveis (°Brix)	7 ± 0,0	8,5 ± 0,0

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos das cervejas elaboradas.

As duas cervejas obtiveram valores de pH semelhantes, sendo $4,48 \pm 0,01$ e $4,32 \pm 0,01$ para as cervejas não maltada (I) e maltada (II), respectivamente (Tabela 2). O pH das cervejas tipo *A/e* em alta fermentação pode variar entre 3 e 6, essa diferença de pH do produto final são consequências de fatores como pH da água empregada no processo de produção, tipo de lúpulo e de levedura, além de condições tempo e temperatura utilizados na mostura (KEMPKA, TTHOMÉ, CONTO, 2017).

Valores semelhantes foram encontrados por Goiana et al. (2016), variando de $4,15 \pm 0,01$ a $4,49 \pm 0,01$ para pH, essa faixa se deve ao malte de cevada clássica utilizado em suas formulações possuir pH entre 4 a 5. A cerveja é um produto suavemente ácido. Todas as amostras analisadas apresentaram um pH menor que 4,5, fundamental fator importante, uma vez que essas condições tornam o meio desfavorável para o crescimento da maioria dos microrganismos patogênicos. O pH das cervejas analisadas se enquadraram nas condições padrões aceitáveis para este tipo de bebida (Hoffmann, 2001), assim contribuindo para a qualidade do produto.

Os valores de acidez das cervejas elaboradas foram $2,29 \pm 0,0$ e $2,40 \pm 0,0$ %(m/v) para cerveja I e II, respectivamente (Tabela 2). Para Rosa e Afonso (2015) a acidez de uma cerveja resulta da qualidade das matérias-primas empregadas e da atividade biológica da levedura. Uma acidez elevada pode indicar contaminação bacteriana, podendo provir do mosto, da cerveja ou um fraco desempenho da

levedura.

Para Pinto et al. (2015) uma cerveja de boa qualidade deve possuir extrato real acima de 3%, logo os valores obtidos para extrato real demonstraram-se dentro do esperado, maior para a cerveja II do que para I, sendo de $10,06 \pm 2,83$ e $6,34 \pm 0,05$ % simultaneamente, estes valores corroboram com os dados obtidos para sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) expressos na Tabela 2. Este parâmetro representa todos os sólidos solúveis presentes na cerveja, e tem relação direta com o corpo da bebida pois indica a quantidade de açúcares resultantes após a fermentação, então quanto maior o valor do extrato real, mais encorpada será a cerveja.

Ao observar a concentração de sólidos solúveis notou-se que houve diferença significativa entre as cervejas. A cerveja I obteve um teor de sólidos solúveis menor que a cerveja II, sendo 7 e 8,5 $^{\circ}$ Brix, respectivamente. Isso se deve a maior presença de açúcares fermentáveis na cerveja II. Os grãos utilizados na formulação passaram por malteação, já a cerveja I teve em sua composição grãos não malteados e tornou-se necessário submetê-los a um repouso proteico para que houvesse a conversão do amido proveniente do malte em açúcares menores. No entanto, pode-se observar que esta etapa apresentou baixa eficiência, já que a quantidade de açúcares presentes na cerveja II foi maior.

Resultado semelhante foi encontrado por Trindade (2016), que em sua pesquisa analisou quatro formulações de cervejas *Pilsen* distintas, uma formulação padrão e três com concentrações diferentes de polpa de amora como adjunto de malte. O autor observou que as formulações com maior quantidade de adjunto possuíam menor teor de açúcar devido ao excesso de água presente na polpa. A cerveja com 30% de polpa obteve $^{\circ}$ Brix 7,5 enquanto que a formulação que não teve polpa em sua composição alcançou um teor de sólidos solúveis maior, em torno de 10 $^{\circ}$ Brix, esses valores sugerem que ao utilizar grãos malteados a presença de açúcares fermentáveis se torna mais expressiva, facilitando a fermentação, como encontrado neste estudo para a formulação com malte de trigo que alcançou 8,5 $^{\circ}$ Brix.

Segundo a Instrução Normativa n $^{\circ}$ 54, de 5 de novembro de 2001 que adota o Regulamento Técnico MERCOSUL de Produtos de Cervejaria, a cerveja deve apresentar cor determinantes da sua classificação, que varia de 2 e 4 SRM de acordo com BJCP (2015) para cervejas do tipo Witbier. Comparando o valor obtido com a tabela de cores pode-se observar que as cervejas se enquadram na classificação de cervejas claras de cor amarelo, como pede o estilo.

Os resultados encontrados neste trabalho quanto ao teor alcoólico (4,1 e 4,7 %v/v para as cervejas I e II, respectivamente) ficando dentro do valor padrão para o estilo segundo o BJCP (2015).

Quanto ao perfil dos provadores que realizaram aos testes sensoriais, 28,57% dos provadores não treinados informaram consumir de cervejas comerciais duas a três vezes na semana, enquanto que 11,43% demonstraram nunca consumir qualquer tipo de cerveja. Dentre estes, 70% informaram consumir cerveja artesanal e

demonstraram afinidade com o tipo de bebida analisada.

Na Tabela 3 apresenta os dados obtidos para análise os atributos sensoriais avaliados representados em médias e desvios-padrões.

Parâmetros	Tratamentos	
	I	II
Cor	7,54 ± 1,46 ^a	7,56 ± 1,64 ^a
Corpo	7,11 ± 1,66 ^a	7,26 ± 1,52 ^a
Sabor residual amargo	6,91 ± 1,90 ^a	6,70 ± 1,86 ^a
Sabor	6,81 ± 1,81 ^a	7,19 ± 1,68 ^a
Aroma	7,09 ± 1,63 ^a	7,29 ± 1,56 ^a
Impressão global	7,26 ± 1,52 ^a	7,29 ± 1,64 ^a

Tabela 3. Valores médios com respectivos desvios-padrões para os atributos referentes a análise sensorial.

Médias seguidas por letras diferentes nas mesmas linhas diferem entre si pelo teste de Friedman ($p < 0,05$), pelo método de Simes-Hochberg. I - controle (trigo não maltado); II - com substituição do trigo não maltado por malte de trigo.

De acordo com os dados da Tabela 3, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para aceitação em nenhum dos atributos avaliados. Isso demonstra que os provadores não observaram diferença nas cervejas elaboradas quanto a substituição de trigo por trigo malteado, estando todos os atributos na região de aceitação compreendida entre “gostei ligeiramente” e “gostei muitíssimo”.

O resultado obtido para o atributo cor são semelhantes aos encontrados por Pinto et al. (2015) que desenvolveu três formulações de cerveja artesanal com acerola e abacaxi, para este atributo suas médias para as três formulações permaneceram dentro da faixa de aceitação.

Campos et al. (2016) obteve resultado semelhante ao avaliar sensorialmente a cor de uma cerveja Pilsen artesanal em seu estudo, do qual obteve média de $7 \pm 0,28$ localizando-se dentro da zona de aceitação.

Pinto et al. (2015) avaliou o atributo corpo em suas cervejas e a adição de frutas em diversas percentagens garantiu médias na faixa de aceitação do produto, resultado semelhante ao encontrado no presente trabalho, onde obteve-se médias que se enquadram na região onde os produtos são aceitos pelos provadores.

Avaliou-se também a aceitação do atributo sabor residual amargo para ambas formulações, obtendo $6,91 \pm 1,90$ e $6,70 \pm 1,86$ para A I e A II respectivamente, demonstrando que os produtos foram bem aceitos. As cervejas produzidas são caracterizadas por serem pouco amargas, o que é um fator importante para a aceitação do consumidor brasileiro.

No entanto, Rio (2013) obteve um resultado diferente ao avaliar aceitação do atributo amargor de três formulações de cervejas, sendo uma comercial e duas acrescidas de gengibre e hortelã, no qual obteve médias na região de indiferença

parra amostra comercial e rejeição para suas formulações artesanais. Ela observou que as notas baixas refletem a preferência cultural do Brasil pela cerveja do tipo Lager, por serem mais leves e menos amargas que as cervejas do tipo *Ale*, foco de seu estudo, que possuem aroma e sabor mais complexos. Essa afirmação não se aplica as cervejas do presente estudo que são do tipo *Ale*, isso se deve ao fato das *Witbiers* serem caracterizadas por ser um estilo de cervejas leves e com sabor de lúpulo (amargor) moderado para não se sobrepor as outras características dessa classificação (BJCP, 2015).

O atributo sabor com de médias $6,81 \pm 1,81$ (I) e $7,19 \pm 1,68$ (II), valores que classificam o atributo na região de aceitação. Azevedo et al. (2016) ao elaborar cervejas artesanais tipo *Blonde Ale* com duas concentrações de fermento obtiveram valores dos quais ambas se encontraram na zona de aceitação, revelando que os provadores gostaram das duas formulações de cerveja artesanal. Resultado este que se assemelha ao exposto neste trabalho que obteve para o mesmo atributo médias na região de aceitação compreendias entre “gostei ligeiramente” e “gostei muitíssimo”.

Já a preferência entre as cervejas foi avaliada de acordo com a percentagem obtida nos testes. A formulação I elaborada com trigo não maltado teve 47,14% de preferência, resultado inferior ao obtido para a formulação II que teve em sua composição malte de trigo, no qual alcançou-se 52,86% da preferência dos provadores. Figueiredo e Carvalho (2014) ao comparar uma cerveja comercial do tipo *Ale* com uma formulação experimental acrescida de farinha de banana verde verificou que a amostra comercial obteve uma preferência bem maior em relação a outra formulação elaborada.

A intenção de compra está expressa na Figura 1, onde analisou-se a frequência em relação a compra para as formulações.

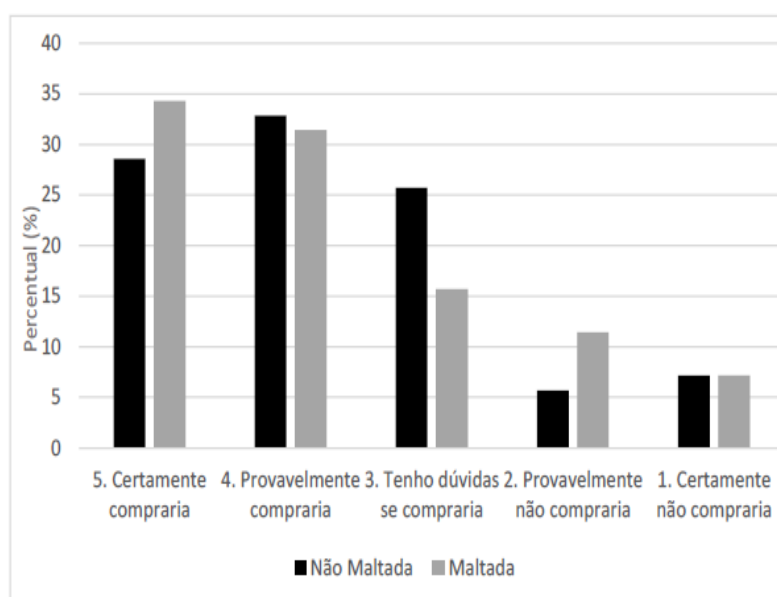


Figura 1. Frequência dos valores para intenção de compra das duas formulações de cerveja.

Quando avaliada a intenção de compra as duas formulações obtiveram notas compreendidas entre 4 e 5 que se refere a “certamente compraria” e “provavelmente compraria”, demonstrando um resultado muito satisfatório. Ao serem questionados quanto a intenção de compra caso os produtos estivessem disponíveis para venda em supermercados, 32,86% dos participantes afirmaram que provavelmente comprariam a formulação I e 31,43% a II, e ainda 28,57% asseguraram que certamente comprariam a cerveja I e 34,29% a cerveja II, totalizando uma aceitação significativa para a formulação experimental.

As duas cervejas elaboradas apresentaram um percentual de rejeição mínimo, sendo que 7,14% alegaram que certamente não comprariam nenhuma das duas formulações. Estes dados indicam que os produtos apresentados possuem grande potencial para o mercado consumidor.

4 | CONCLUSÃO

As cervejas elaboradas foram classificadas como estilo *Belgian Ale* e apresentaram qualidade físico-química satisfatória segundo a Instrução Normativa nº 54 de 5 de novembro de 2001. Foram sensorialmente bem aceita pelos provadores, porém a formulação com o trigo maltada recebeu melhores notas para todos os atributos sensoriais.

REFERÊNCIAS

Azevedo, V. V. S.; Ramos, A. K.S.; Hunaldo, V.K.L; Freitas, A. C.; Seccadio, L.L.; Santos, L. H. **PRODUÇÃO E ACEITAÇÃO SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL**. In XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (CBCTA). Gramado, Rio Grande do Sul, 2016.

BEER JUDGE CERTIFICATION PROGRAM (BJCP). (2015). **Style guidelines for beer, mead and cider**. 2015 edition. Disponível em: <https://www.bjcp.org/>. Acesso em: 10 de janeiro de 2019.

Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009). Decreto n. 6.871, de 4 de junho de 2009. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2001). Instrução Normativa n. 54, de 5 de novembro de 2001. Estabelece a identidade e qualidade dos produtos de cervejaria destinados ao consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Campos, K.C.G.; Silva, T. S. F.; Martinelli, R. C.; Costa, D. L. M. G.; Cavenaghi, D. F. L. C.; Barros, W. M. **Elaboração e teste de aceitação sensorial popular de cerveja pilsen artesanal**. In XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (CBCTA). Gramado, Rio Grande do Sul, 2016.

Figueiredo, A. M.; Carvalho, L. L. **Produção e avaliação sensorial de cerveja utilizando farinha de banana verde como adjunto de malte**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Alfenas – Minas Gerais, 2014.

HOFFMANN, F. L. **Higiene: Fatores limitantes à proliferação de micro-organismos em alimentos**. Brasil alimentos, Signus Editora Ltda, São Paulo, 2001.

KEMPKA, A. P.; THOMÉ, B. C.; CONTO, R. M. Produção de cerveja artesanal tipo ale utilizando mel de diferentes floradas como adjunto. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 8, n. 1, p. 105-125, 2017.

MAGRI, D. **Conheça os tipos de cerveja ale**. Em 20 de dezembro de 2016. Disponível em: <http://chefcomcerveja.com.br/conheca-os-tipos-de-cerveja-ale/>. Acesso em: 10 de janeiro de 2017.

MORADO, R. **Larousse da Cerveja**. Editora Larousse do Brasil. São Paulo, 56p. 2009.

Pinto, L. I. F.; Zambelli, R. A.; Junior, E. C. S.; Pontes, D. S. F. Desenvolvimento de Cerveja Artesanal com Acerola (*Malpighia emarginata* DC) e Abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill). **Revista Verde**, 10 (4), 67 – 71, 2015.

Rosa, N. A.; Afonso, J. C. A química da cerveja. **Química Nova**, 37(2), 98-105p. 2015.

Trindade, S. C. **Incorporação de amora na elaboração de cerveja artesanal**. Dissertação de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2016.

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