



Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Avanços e Desafios da Nutrição 3

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Avanços e Desafios da Nutrição 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A946	Avanços e desafios da nutrição 3 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-340-8 DOI 10.22533/at.ed.408192405 1. Nutrição – Pesquisa – Brasil. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série. CDD 613.2
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* *Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil 3*, traz um olhar multidisciplinar e integrado da nutrição com a Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta de 66 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados à nutrição e a tecnologia de alimentos. O leitor irá encontrar assuntos que abordam temas como as boas práticas de manipulação e condições higiênico-sanitária e qualidade de alimentos; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos; rotulagem de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; atividade antioxidante, antimicrobiana e antifúngica; desenvolvimento de novos produtos alimentícios; insetos comestíveis; corantes naturais; tratamento de resíduos, entre outros.

O *e-book* também apresenta artigos que abrangem análises de documentos como patentes, avaliação e orientação de boas práticas de manipulação de alimentos, hábitos de consumo de frutos, consumo de alimentos do tipo lanches rápidos, programa de aquisição de alimentos e programa de capacitação em boas práticas no âmbito escolar.

Levando-se em consideração a importância de discutir a nutrição aliada à Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos deste *e-book*, visam promover reflexões e aprofundar conhecimentos acerca dos temas apresentados. Por fim, *desejamos a todos uma excelente leitura!*

Natiéli Piovesan e Vanessa Bordin Viera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AÇÚCARES E MINERAIS EM FRUTOS DE ACEROLA (<i>Malpighia emarginata</i> D.C.): MUDANÇAS DURANTE A MATURAÇÃO	
Siluana Katia Tischer Seraglio Mayara Schulz Fabiana Della Betta Priscila Nehring Luciano Valdemiro Gonzaga Roseane Fett Ana Carolina Oliveira Costa	
DOI 10.22533/at.ed.4081924051	
CAPÍTULO 2	12
ADEQUAÇÃO DA ROTULAGEM DE PRODUTOS INTEGRAIS COM AS RDC Nº 54/2012 E RDC Nº 359/2003	
Daniella Pilatti Riccio Patrícia Thomazi Weber Jucieli Vania Zanella Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.4081924052	
CAPÍTULO 3	19
AGARICUS BRASILIENSIS: UMA BREVE REVISÃO SOBRE SEUS COMPOSTOS BIOATIVOS	
Katielle Rosalva Voncik Córdova Herta Stutz David Chacón Alvarez Vanderlei Aparecido de Lima Nina Waszczyński	
DOI 10.22533/at.ed.4081924053	
CAPÍTULO 4	27
ANÁLISE DE DOCUMENTOS DE PATENTES E PUBLICAÇÕES ENVOLVENDO BATATA-DOCE (<i>Ipomoea batatas</i> L. LAM)	
Cláudio Eduardo Cartabiano Leite José Francisco dos Santos Silveira Júnior Alicia de Francisco Itaciara Larroza Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.4081924054	
CAPÍTULO 5	39
ANÁLISE E TREINAMENTO AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES DO TIPO SELF SERVICE NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ-MS	
Laís Lúcio Velloso Silvia Benedetti	
DOI 10.22533/at.ed.4081924055	

CAPÍTULO 6	53
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BISCOITO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE GOJI BERRY (<i>Lycium barbarum</i>)	
Thais Stoski	
José Raniere Mazile Vidal Bezerra	
Isabela Maria Palhano Zanela	
Sabrina Ferreira Bereza	
Maria Paula Kuiavski	
DOI 10.22533/at.ed.4081924056	
CAPÍTULO 7	63
ANÁLISE SENSORIAL DE PAÇOCA DE PILÃO CUIABANA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE CUIABÁ/MT	
Franq Cleiton Batista Araujo	
Alessandra de Oliveira Moraes Dias	
Krishna Rodrigues de Rosa	
Márcia Helena Scabora	
Patrícia Aparecida Testa	
DOI 10.22533/at.ed.4081924057	
CAPÍTULO 8	69
ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE DE <i>Aspergillus flavus</i>	
Giseli Cristina Pante	
Juliana Cristina Castro	
Tatiane Viana Dutra	
Jéssica Lima de Menezes	
Bruno Martins Centenaro	
Miguel Machinski Junior	
DOI 10.22533/at.ed.4081924058	
CAPÍTULO 9	77
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DO EXTRATO DE <i>Lentinula edodes</i>	
Fabiane Bach	
Cristiane Vieira Helm	
Alessandra Cristina Pedro	
Ana Paula Stafussa	
Giselle Maria Maciel	
Charles Windson Isidoro Haminiuk	
DOI 10.22533/at.ed.4081924059	
CAPÍTULO 10	88
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE <i>IN NATURA</i> PRODUZIDO POR PEQUENOS PRODUTORES DO MUNICÍPIO DE BAGÉ-RS, BRASIL	
Stela Maris Meister Meira	
Bruna Madeira Noguêz	
Roger Junges da Costa	
Mônica Daiana de Paula Peters	
DOI 10.22533/at.ed.40819240510	

CAPÍTULO 11 93

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE SECAGEM NA ELABORAÇÃO DA FARINHA DO CAROÇO DE ABACATE (*Persea americana mill*)

Cesar Vinicius Toniciolli Riguetto
Carolina Costa Soares
Maiara Vieira Brandão
Ítalo Cesar Ribeiro Alonso
Claudineia Aparecida Queli Geraldi
Fabiano Pereira Machado
Raquel Aparecida Loss

DOI 10.22533/at.ed.40819240511

CAPÍTULO 12 102

AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE SUMO DE LIMÃO PARA A DESCONTAMINAÇÃO DE OSTRAS (*Crassostrea gigas*) ARTIFICIALMENTE CONTAMINADAS

Beatriz Oliveira Cardoso
Deise Helena Baggio Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.40819240512

CAPÍTULO 13 114

AVALIAÇÃO DAS COORDENADAS COLORIMÉTRICAS DE LEITES UHT COM BAIXO TEOR DE LACTOSE

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

DOI 10.22533/at.ed.40819240513

CAPÍTULO 14 123

AVALIAÇÃO DO FRESCOR E DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO PESCADO COMERCIALIZADO EM SUPERMERCADOS DA CIDADE DE CUIABÁ/MT

Alessandra De Oliveira Moraes
Franq Cleiton Batista Araujo
Krishna Rodrigues De Rosa
Márcia Helena Scabora
Patrícia Aparecida Testa

DOI 10.22533/at.ed.40819240514

CAPÍTULO 15 128

AVALIAÇÃO E ORIENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS NO COMÉRCIO INFORMAL DO MUNICÍPIO DE NAVIRAI-MS

Gabrielli Barros Silva
Lucas de Andrade de Araújo
Pedro Paullo Alves dos Santos
Silvia Benedetti

DOI 10.22533/at.ed.40819240515

CAPÍTULO 16 135

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE GUAVIROVAS COLHIDAS NO MUNICÍPIO DE INÁCIO MARTINS – PR

Amanda Moro Sestile
Karina Czaikoski
Aline Czaikoski
Katielle Rosalva Voncik Cordova

DOI 10.22533/at.ed.40819240516

CAPÍTULO 17	145
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BALAS MASTIGÁVEIS DE POLPA DE PÊSSEGOS (<i>Prunus Pérsica</i> L.)	
Lisiane Pintanela Vergara	
Josiane Freitas Chim	
Rosane da Silva Rodrigues	
Gerônimo Goulart Reyes Barbosa	
Rui Carlos Zambiasi	
DOI 10.22533/at.ed.40819240517	
CAPÍTULO 18	152
BACTERIOCINAS: PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS E SUAS APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	
Larissa Cristina Costa	
Marcia Regina Terra	
Katia Real Rocha	
Marcia Cristina Furlaneto	
Luciana Furlaneto-Maia	
DOI 10.22533/at.ed.40819240518	
CAPÍTULO 19	165
BEBIDA À BASE DE KEFIR DE ÁGUA	
Mariane Lobo Ugalde	
Valmor Ziegler	
Diéli Marina Gemélli da Silva	
Schaiane Inácio da Silva dos Reis	
Thiane Helena Bastos	
DOI 10.22533/at.ed.40819240519	
CAPÍTULO 20	172
BEBIDA FERMENTADA DE KEFIR DE ÁGUA E YACON	
Iasmin Caroline de Almeida Veeck	
Mariane Lobo Ugalde	
Valmor Ziegler	
Alice Pires Freitas	
Erica Varnes Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.40819240520	
CAPÍTULO 21	178
CÁLICE DE <i>Physalis peruviana</i> UM RESÍDUO BIOATIVO E MÉTODOS DE PREPARAÇÃO DE SISTEMAS NANOEMULSIONADOS - REVISÃO	
Maiara Taís Bazana	
Cristiano Ragagnin de Menezes	
Fabrizio da Fonseca Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.40819240521	
CAPÍTULO 22	194
CARACTERIZAÇÃO DE EXTRATOS DE MAÇÃ (<i>Malus</i> spp.) E DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA PELO MÉTODO DO ÁCIDO DINITRO 3,5-SALICÍLICO (ADNS)	
Bianca D'arck Melo Cavalcante	
DOI 10.22533/at.ed.40819240522	

CAPÍTULO 23 203

CENSO SOCIOECONÔMICO DE ESTUDANTES DO ENSINO TÉCNICO E TECNÓLOGO NA ÁREA DE ALIMENTOS E AFINS DE UMA INSTITUIÇÃO DE CUIABÁ/MT

Krishna Rodrigues de Rosa
Bruno Pereira da Silva
Doval Nascimento da Conceição
Larissa Kely Dantas
Márcia Helena Scabora

DOI 10.22533/at.ed.40819240523

CAPÍTULO 24 209

COMPOSIÇÃO PROXIMAL E INCORPORAÇÃO DOS TEORES DE CAROTENOIDES TOTAIS EM RESÍDUOS DE BATATA DOCE (*Ipoemoea batatas*) FERMENTADO VIA BIOPROCESSO EM ESTADO SÓLIDO UTILIZANDO O FUNGO *Pleurotus ostreatus*

Pedro Garcia Pereira da Silva
Priscila de Souza Araújo
Sarah de Souza Araújo
Cinthia Aparecida de Andrade Silva
Gustavo Graciano Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.40819240524

CAPÍTULO 25 218

COMPOSIÇÃO PROXIMAL E TEORES DE CAROTENOIDES TOTAIS EM RESÍDUOS DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E ABACAXI (*Ananas comosus*)

Pedro Garcia Pereira da Silva
Aline Rodrigues Pontes
Luan Gustavo dos Santos
Thamires Aparecida dos Santos Zago
Gisele Fernanda Alves da Silva

DOI 10.22533/at.ed.40819240525

CAPÍTULO 26 226

COMPOSTO DE MEL COM EXTRATO DE PRÓPOLIS SABORIZADO: AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM QUANTO À INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

Krishna Rodrigues de Rosa
Franq Cleiton Batista Araujo
Alessandra de Oliveira Moraes Dias
Carla Luciane Kreutz Braun

DOI 10.22533/at.ed.40819240526

CAPÍTULO 27 230

COMPOSTOS BIOATIVOS EM FRUTOS PEQUI (*Caryocar brasiliense* Camb.) E BARU (*Dipteryx alata* Vogel) E SEUS USOS POTENCIAIS: UMA REVISÃO

Francine Oliveira Batista
Romaildo Santos de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.40819240527

CAPÍTULO 28	239
CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS: ESTUDO DE CASO EM COZINHA INDUSTRIAL DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ-PR	
Amanda Gouveia Mizuta Yasmin Jaqueline Fachina Carolina Moser Paraíso Grasiele Scaramal Madrona	
DOI 10.22533/at.ed.40819240528	
CAPÍTULO 29	249
CONHECIMENTO E HÁBITOS DE CONSUMO DE FRUTOS NATIVOS DO CERRADO DO ALTO PARANAÍBA	
Júlia Nascimento Caldas Mariana Teixeira Pigozzi Fabrícia Queiroz Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.40819240529	
CAPÍTULO 30	256
CONSUMO DE ALIMENTOS DO TIPO LANCHES RÁPIDOS (<i>Fast Food</i>) POR ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO	
Andréia Cirolini Taís Paranhos Bilião Vanessa Pires da Rosa Ana Paula Daniel	
DOI 10.22533/at.ed.40819240530	
CAPÍTULO 31	261
CORANTES NATURAIS EXTRAÍDOS DE FRUTAS E HORTALIÇAS – UMA BREVE REVISÃO	
Jéssica Barrionuevo Ressutte Eduardo Makiyama Klosowski Jéssica Maria Ferreira de Almeida Grasiele Scaramal Madrona	
DOI 10.22533/at.ed.40819240531	
CAPÍTULO 32	268
DESENVOLVIMENTO DE MASSA ALIMENTÍCIA, SEM GLÚTEN, A PARTIR DE FARINHAS ALTERNATIVAS	
José Mario Angler Franco Danieli Ludwig Joseana Severo Raul Vicenzi Eilamaria Libardoni Vieira Gislaine Hermanns	
DOI 10.22533/at.ed.40819240532	
CAPÍTULO 33	275
DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DO KIWI E DETERMINAÇÃO DE VITAMINA C	
Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha José Francisco Lopes Filho Javier Telis Romero Gisandro Reis de Carvalho Harvey Alexander Villa Vélez	
DOI 10.22533/at.ed.40819240533	

DESENVOLVIMENTO DE MASSA ALIMENTÍCIA, SEM GLÚTEN, A PARTIR DE FARINHAS ALTERNATIVAS

José Mario Angler Franco

Instituto Federal Farroupilha, Campus Santo Augusto, Curso de Tecnologia em Alimentos, Santo Augusto – Rio Grande do Sul

Danieli Ludwig

Instituto Federal Farroupilha, Campus Santo Augusto, Curso de Tecnologia em Alimentos, Santo Augusto – Rio Grande do Sul

Joseana Severo

Instituto Federal Farroupilha, Campus Santo Augusto, Eixo de Produção Alimentícia, Santo Augusto – Rio Grande do Sul

Raul Vicenzi

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Departamento de Ciências da Vida, Ijuí, – Rio Grande do Sul

Eilamaria Libardoni Vieira

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Departamento de Ciências da Vida, Ijuí, – Rio Grande do Sul

Gislaine Hermanns

Instituto Federal Farroupilha, Campus Santo Augusto, Eixo de Produção Alimentícia, Santo Augusto – Rio Grande do Sul

RESUMO: Atualmente há uma crescente preocupação da população em relação ao consumo de produtos saudáveis. Neste contexto, encontram-se os alimentos sem glúten, que são recomendados para pessoas celíacas. Assim, objetivo deste trabalho foi elaborar uma massa

alimentícia a partir de farinhas sem glúten, como a de chia, quinoa, trigo sarraceno e arroz. Para isso foram desenvolvidas diferentes formulações, buscando atributos de textura e cor adequados para o produto. A formulação de massa desenvolvida foi avaliada sensorialmente e obteve um índice de aceitação de 87%. A qualidade higiênico-sanitária das farinhas utilizadas e da massa foi avaliada através de análises microbiológicas, que demonstraram estarem estas de acordo aos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Através das tecnologias geradas neste projeto será possível ampliar a gama de produtos isentos de glúten no mercado contribuindo para melhorar a qualidade de vida de pessoas celíacas.

PALAVRAS-CHAVE: desenvolvimento; massa alimentícia; glúten; qualidade microbiológica.

ABSTRACT: Currently there is a growing concern of the population regarding the consumption of healthy products. In this context, there are gluten-free foods, which are recommended for people with celiac disease. Thus, the objective of this work was to prepare a pasta from gluten-free flours, such as chia, quinoa, buckwheat and rice. For this, different formulations were developed, searching for suitable texture and color attributes for the product. The developed mass formulation was sensorially evaluated and obtained an

acceptance rate of 87%. The hygienic-sanitary quality of the flours used and the mass was evaluated through microbiological analyzes, which proved to be in accordance with the standards established by the current legislation. Through the technologies generated in this project will be possible to expand the range of gluten-free products on the market contributing to improve the quality of life of celiac people.

KEYWORDS: development; pasta; gluten; microbiological quality.

1 | INTRODUÇÃO

Os últimos anos denotam um aumento na procura por estilos de vida mais saudáveis, dentre elas a busca na melhoria dos hábitos alimentares. Estudos demonstram que a dieta desempenha papel importante na prevenção de muitas doenças crônicas, proporcionando vários compostos nutritivos e não nutritivos úteis para manutenção do estado de saúde, além do consumo de energia necessário (CONSTANTINI et al., 2014). Neste contexto, o consumo de alimentos sem glúten é recomendado para portadores da doença celíaca, já que a ingestão de alimentos contendo glúten causa danos progressivos às vilosidades intestinais, desencadeando a má absorção de nutrientes (SINGH; WHELAN, 2011).

A Doença Celíaca (DC) se caracteriza por um processo inflamatório no intestino delgado causado pela presença do glúten, que é uma mistura heterogênea de gliadinas e gluteninas, ou seja, proteínas de armazenamento do trigo. No centeio e na cevada, também se encontram proteínas similares as do trigo, sendo elas a hordeína e a secalina, respectivamente. A ingestão de alimentos contendo glúten causa danos progressivos às vilosidades intestinais, desencadeando a má absorção de nutrientes (SINGH; WHELAN, 2011).

A DC vem sendo considerada como um problema de saúde pública em nível mundial, pois acomete atualmente, cerca de 1% da população em geral (RUBIO-TAPIA et al., 2010). Afeta mais mulheres do que homens na proporção de 2:1 e pode aparecer em qualquer idade, sendo mais comum sua ocorrência na infância, logo que os alimentos contendo glúten são inseridos na alimentação. Pode também se desenvolver em outras fases da vida como na adolescência e idade adulta (GAMBUS et al., 2009).

A lesão clássica da Doença Celíaca caracteriza-se por uma mucosa plana ou semi-plana, com criptas alongadas e aumento de mitoses, epitélio superficial cuboide, com vacuolizações, borda estriada borrada, aumento do número de linfócitos intraepiteliais e lâmina própria com denso infiltrado de linfócitos e plasmócitos (MARSH, 1992). A dietoterapia da DC baseia-se na dieta isenta de glúten, sendo necessário excluir da alimentação alimentos que contenham trigo, centeio, triticale, cevada e todos os seus derivados por toda a vida (ESCOTT-STUMP, MAHAN E RAYMOND, 2013; BRASIL, 2015).

A utilização de grãos sem glúten que possibilitam um desenvolvimento de massa

semelhante aos alimentos com glúten abre possibilidades de desenvolvimento de produtos sem glúten e com qualidade nutricional, pois a maioria desses produtos tem em sua composição gordura hidrogenada e ingredientes industrializados que contribuem para o desenvolvimento de outras doenças como as cardiovasculares. Neste contexto a *Salvia hispanica L.*, popularmente conhecida como Chia, o *Fagopyrum esculentum*, *Fagopyrum tartaricum* conhecido como Trigo Mourisco ou Trigo Sarraceno e a *Chenopodium quinoa*, popularmente conhecido como Quinoa, oferecem um potencial considerável para o desenvolvimento de novos produtos isentos de glúten. Estudos realizados com estes grãos, demonstram a isenção das proteínas gliadina e glutenina, proteínas relacionadas a formação do glúten, o que os torna adequados para a elaboração de produtos popularmente referidos como “isentos de glúten” ou “*free glúten*”, aspectos importantes que possibilitam uma maior variedade e oferta de produtos alimentícios mais nutritivos e adequados aos portadores de alergia e da doença celíaca (MEARIN et al., 2005). No entanto, o mercado brasileiro atualmente ainda oferece poucos produtos industrializados destinados a este público.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma massa alimentícia, sem glúten, a partir de farinhas alternativas à utilização da farinha de trigo, usando-se para isso farinhas de chia, quinoa, trigo sarraceno e arroz. Além disso buscou-se avaliar a aceitação sensorial e a qualidade microbiológica, das farinhas utilizadas e da massa alimentícia elaborada.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A massa alimentícia foi desenvolvida junto ao Laboratório de Nutrição e Dietética da UNIJUÍ, Ijuí-RS. As matérias-primas para elaboração da massa, farinha de quinoa branca, farinha desengordurada de chia, farinha integral de trigo sarraceno, creme de arroz e ovos, foram adquiridas no mercado local de Ijuí-RS. Para se chegar na formulação final, foram realizadas várias misturas e testes sensoriais de cor e textura, para se obter uma massa com aparência similar às massas sem glúten existentes no mercado. Para a elaboração da massa que melhor atendeu a estes parâmetros, as farinhas foram pesadas em balança de precisão, de acordo com a formulação da Tabela 1.

Ingrediente	Quantidades
Creme de arroz	50%
Farinha de quinoa branca	20%
Farinha de trigo sarraceno	20%
Farinha desengordurada de chia	10%

Tabela 1 – Formulação da massa alimentícia sem glúten

Após pesagem das farinhas, as mesmas foram colocadas em um recipiente de inox

e homogeneizadas, com água e ovos, até obtenção da textura ideal. Posteriormente, a massa obtida foi homogeneizada e amassada manualmente em bancada de inox previamente higienizada. Para a moldagem, a mistura foi colocada em máquina amassadeira com extrusora para massas frescas, modelo AME0515 (Marca G. Paniz) com formato de espaguete e espessura de 10mm. Após, as massas foram embaladas em embalagens plásticas de 250 g, congeladas e encaminhadas para as análises.

Dentre as formulações desenvolvidas, aquela que mais se assemelhou aos parâmetros de cor e textura, quando comparadas às massas alimentícias sem glúten já existentes no mercado, foi analisada quanto à qualidade microbiológica e sensorial.

No momento da análise sensorial da formulação escolhida, as massas foram cozidas “al dente” e apresentadas aos provadores em porções de 50g em cabines individuais e com luz branca. As avaliações sensoriais foram realizadas por 42 provadores não treinados através de testes de aceitabilidade e intenção de compra, com escala hedônica para o teste aceitação variando de 1 a 9 ancorada no extremo inferior (1) no termo “desgostei extremamente” e no extremo superior (9) no termo “gostei extremamente” e para o teste de intenção de compra a escala utilizada variou de 1 “certamente não compraria” até 5 “certamente compraria”. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNIJUI com número de protocolo de aprovação nº 2.315.054.

As farinhas utilizadas como matéria-prima, bem como a massa alimentícia fresca foram analisadas microbiologicamente, em relação a coliformes totais (NMP/g), coliformes termotolerantes (NMP/g), *Staphylococcus aureus* coagulase positiva (UFC/g), bolores e leveduras (UFC/g) e *Salmonella* sp. em 25g. A metodologia utilizada seguiu a Instrução Normativa 62, de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sendo os resultados obtidos comparados à Resolução RDC nº12, de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde. Cabe mencionar que o creme de arroz utilizado na formulação da massa não foi analisado microbiologicamente, por apresentar laudo de análise do fornecedor, estando em conformidade com os padrões estabelecidos pela Legislação.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa alimentícia sem glúten, elaborada neste trabalho, apresentou resultados satisfatórios, sendo que no teste de aceitabilidade em relação à qualidade geral, a formulação desenvolvida apresentou nota de 7,8, correspondendo ao termo “gostei muito” na escala hedônica utilizada, apresentando assim índice de aceitação de 87%. No teste de intenção de compra, a amostra-teste obteve nota 4 (provavelmente compraria) com 55% de aprovação.

Em relação à qualidade higiênico-sanitária, tanto as farinhas como a massa alimentícia estavam de acordo com os padrões da legislação vigente. Os resultados obtidos estão expressos nas tabelas 2 e 3.

Análise	Farinha de Chia	Farinha de Trigo Sarraceno	Farinha de Quinoa
Coliformes Totais (NMP/g)	N.D.	N.D.	N.D.
Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	N.D.	N.D.	N.D.
<i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva (UFC/g)	N.D.	N.D.	N.D.
<i>Salmonella</i> sp./25g	Ausência	Ausência	Ausência
Bolores e Leveduras (UFC/g)	2,9 x 10 ³ UFC/g	1,2 x 10 ⁴ UFC/g	2,4 x 10 ⁴ UFC/g

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas das farinhas utilizadas para a elaboração da massa.

Coliformes Totais e Termotolerantes: N.D. = Não Detectado (< 3,0 NMP/g).

Staphylococcus aureus coagulase positiva: N.D. = Não Detectado (< 1,0 x 10² UFC/g).

Análise	Massa pronta
Coliformes Totais (NMP/g)	11 NMP/g
Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	N.D.
<i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva (UFC/g)	N.D.
<i>Salmonella</i> sp./25g	Ausência
Bolores e Leveduras (UFC/g)	2,0 x 10 ² UFC/g

Tabela 3. Resultados das análises microbiológicas da massa pronta.

Coliformes Totais e Termotolerantes: N.D. = Não Detectado (< 3,0 NMP/g).

Staphylococcus aureus coagulase positiva: N.D. = (< 1,0 X 10² UFC/g).

Através das Tabelas 2 e 3 pode-se perceber que tanto as amostras das farinhas analisadas, bem como a massa produzida, apresentaram boas condições higiênico-sanitárias, estando aptas ao consumo, já que as mesmas atenderam aos padrões estabelecidos pela Legislação vigente (RDC 12, de 2001, da ANVISA).

Em relação à contagem total de bolores e leveduras, não há uma resolução nacional que estabeleça um limite máximo para estes microrganismos em grãos e nem mesmo para farinhas e massas alimentícias. Entretanto, a presença de fungos pode representar um ponto de preocupação, tendo em vista que muitos são caracterizados como deteriorantes e ainda responsáveis pela produção de micotoxinas (PATRIARCA, PINTO, 2017).

Dependendo do tipo de processamento realizado com os grãos, farinhas e massas, a contagem de bolores e leveduras pode ser bastante diversificada, podendo em determinadas ocasiões ser diminuída ou até mesmo suprimida. No entanto, como muitos destes fungos podem ser toxigênicos e assim sendo, produzem micotoxinas, que podem ser resistentes ao processamento e permanecerem no alimento. No estudo realizado, buscou-se apenas quantificar bolores e leveduras nas amostras de

farinhas de tais grãos e também em uma amostra de massa produzida a partir destes grãos. Conforme as Tabelas 2 e 3 pode-se perceber que o processamento da massa alimentícia reduziu a contagem dos fungos em até 2 ciclos logarítmicos. Os fungos que ainda assim persistiram na massa produzida provavelmente são eliminados no processo de cozimento da mesma. No entanto, estes aspectos não devem eliminar a preocupação com tais microrganismos, tendo em vista o aspecto toxicológico que é de extrema importância, mas ainda negligenciado pela atual legislação brasileira.

4 | CONCLUSÃO

A partir do desenvolvimento deste trabalho foi obtida uma massa alimentícia, sem glúten, a partir de farinhas alternativas, com bom índice de aceitação e adequada qualidade higiênico-sanitária. Desta forma, o produto desenvolvido poderia vir a representar uma alternativa na alimentação de pessoas celíacas.

REFERÊNCIAS

ANDREA P., VIRGINIA F. P. Prevalence of mycotoxins in foods and decontamination. **Current Opinion in Food Science**, 14, 50-60, 2017.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Estabelece os Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos e determina os critérios para a Conclusão e Interpretação dos Resultados das Análises Microbiológicas de Alimentos Destinados ao Consumo Humano** (RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2003). Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água, com seus respectivos capítulos e anexos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados no Sistema de Laboratório Animal do Departamento de Defesa Animal (Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Doença Celíaca (Portaria Nº 1149, de 11 de novembro de 2015). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 2015.

CONSTANTINI, L., LUKŠIĆ, L., MOLINARI, R., KREFT, I., BONAFACCIA, G., MANZI, L., MERENDINO, N. Development of gluten-free bread using tartary buckwheat and chia flour rich in flavonoids and omega-3 fatty acids as ingredients. **Food Chemistry**, 165, 232-240, 2014.

ESCOTT-STUMP, S., MAHAN, K. L., RAYMOND, J. L. **Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia** (13. ed.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2013

GAMBUŚ, H., GAMBUŚ, F., PASTUSZKA, D., WRONA, P., ZIOBRO, R., SABAT, R., MICKOWSKA, B., NOWOTNA, A., SIKORA, M. Quality of gluten-free supplemented cakes and biscuits. **International Journal Food Science Nutrition**. 60(4), 31–50, 2009.

MARSH, M. N. Gluten, major histocompatibility complex, and the small intestine. A molecular and immunobiologic approach to the spectrum of gluten sensitivity ('celiac sprue'). **Gastroenterology**. 102(1), 330-54, 1992.

MEARIN, M. L., IVARSSON, A., DICKEY, W. Coeliac disease: is it time for mass screening? **Best Practice & Research Clinical Gastroenterology**, 19(3), 441–452, 2005.

RUBIO-TAPIA, A., HILL, I. D.; KELLY, C. P., CALDERWOOD, A. H., MURRAY, J. A. ACG clinical guidelines: diagnosis and management of celiac disease. **Am J Gastroenterol**. 108(5), 656-76, 2013.

SINGH, J., WHELAN, K. Limited availability and higher cost of gluten-free foods. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, 24(5), 479–486, 2011.

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 no Instituto Federal do Amapá (IFAP). 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 do IFAP. 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.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-340-8

