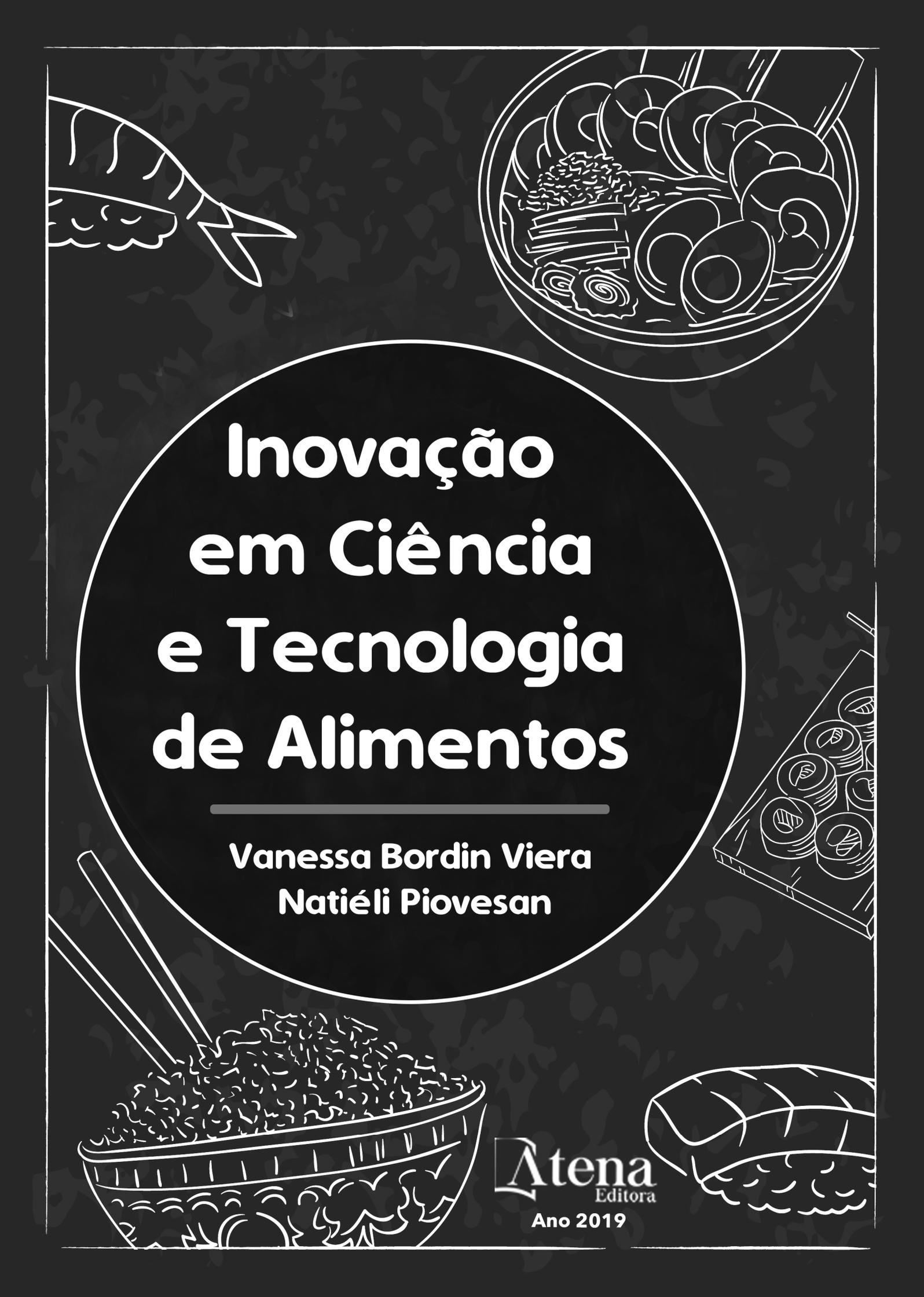


Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

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 (<i>Dioscorea spp</i>)	
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 (<i>Psidium guajava</i>) 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

DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM ATIVA PARA QUEIJO MINAS FRESCAL

Maria Aparecida Senra Rezende

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos
– Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
do Sudeste de Minas Gerais – CEP: 36180-000 – Rio
Pomba – MG – Brasil

Cleuber Antonio de Sá Silva

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos
– Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
do Sudeste de Minas Gerais – CEP: 36180-000 – Rio
Pomba – MG – Brasil

Daniela Cristina Faria Vieira

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos
– Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
do Sudeste de Minas Gerais – CEP: 36180-000 – Rio
Pomba – MG – Brasil

Eliane de Castro Silva

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos
– Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
do Sudeste de Minas Gerais – CEP: 36180-000 – Rio
Pomba – MG – Brasil

Diego Rodrigo Silva

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos
– Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
do Sudeste de Minas Gerais – CEP: 36180-000 – Rio
Pomba – MG – Brasil

RESUMO: O queijo Minas frescal é um queijo muito apreciado por seu sabor suave, consistência macia e baixo teor de gordura se comparado aos demais, porém apresenta alta perecibilidade devido a vários fatores, dentre

eles alta umidade. Com o objetivo de aumentar a conservação do queijo Minas frescal foi desenvolvida uma embalagem, onde um filme composto por acetato de celulose é fixado em um alumínio que sela a embalagem logo abaixo da tampa. Este filme foi embebido em solução antimicrobiana de duas concentrações diferentes e um filme contendo apenas o acetato de celulose serviu de controle. Este acetato é um material natural e biodegradável. O antimicrobiano utilizado foi o Microban® que se manteve ativo após quinze dias de acondicionamento do queijo Minas frescal, revelando-se um bom agente redutor de carga microbiana, e um novo contribuinte para a vida de prateleira do produto.

PALAVRAS-CHAVE: queijo Minas frescal; vida de prateleira; segurança alimentar.

ABSTRACT: The Minas fresh cheese is a cheese much appreciated for its mild taste, soft consistency and low fat compared to others, but is highly perishable due to several factors, including high humidity. In order to increase the preservation of Minas fresh cheese was developed a package where a film composed of cellulose acetate is fixed to an aluminum sealing the package just below the cap. This film was dipped in the antimicrobial solution of two different concentrations and a film containing only cellulose acetate was used as control. This

acetate is a natural and biodegradable material. The antimicrobial used was Microban® which remained active after fifteen days of preparation of Minas fresh cheese, revealing a good agent microbial load reducer, and a new contributor to the product shelf life.

KEYWORDS: Minas fresh cheese; shelf life; food safety.

1 | INTRODUÇÃO

O queijo Minas frescal de acordo com o Regulamento Técnico Geral MERCOSUL para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijos e Instrução Normativa nº 4 de 1º de março de 2004 (Brasil, 2004) possui características sensoriais específicas, como cor branca, levemente ácido de sabor agradável (Kamiyama e Otênio, 2013), consistência macia, correspondendo às características físico-químicas de muito alta umidade e considerado como semigordo, com necessidade de refrigeração abaixo de 8° C, sendo um produto altamente produzido e consumido no Brasil (Nunes et al., 2016) .

Dentre os pontos críticos que interferem na qualidade microbiológica deste tipo de queijo destacam-se: matéria-prima e água de má qualidade microbiológica, sanitização deficiente dos utensílios utilizados no transporte do leite e comercialização a granel dos queijos, temperatura de refrigeração imprópria, hábitos pouco higiênicos dos ordenhadores e todas as condições inadequadas de limpeza e higiene realizadas no processamento e comercialização dos produtos lácteos (Alves et al., 2009).

O queijo Minas frescal é produzido a partir de leite de vaca pasteurizado, sendo caracterizado por alta atividade água, pH entre 5,1 - 5,6 e 1 a 1,5% de cloreto de sódio. Possui de 48% a 55% de umidade e uma vida de prateleira de 10 a 14 dias. Na sua fabricação, emprega-se coalho enzimático, genético ou animal, remove-se o soro e realiza-se a moldagem e a salga. É um queijo que tem ampla aceitação comercial e faz parte do hábito alimentar da população das diversas regiões do país, segundo Furtado (1994) apresenta um bom rendimento que varia de 6,0 a 6,5 litros kg⁻¹.

No intuito de minimizar a contaminação e aumentar a vida útil do produto, torna-se necessário que se utilize de novos métodos de conservação mais eficientes que a refrigeração. O presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade do desenvolvimento de uma embalagem incorporada com agente antimicrobiano, que fosse capaz de reduzir ao máximo os contaminantes , que fosse prática, moderna, funcional, capaz de identificar, proteger e preservar as qualidades inerentes ao produto durante as fases de transporte e armazenamento, além de torná-lo mais rentável, durável e seguro para o consumo.

Pesquisadores brasileiros, dentre eles Azeredo, Azeredo e Faria (2000), Félix et al. (2008), Alves et al. (1994), têm desenvolvido pesquisas na área de embalagens ativas antimicrobianas na incorporação de conservantes em polímeros que compõem filmes ou sachês para reduzir, inibir ou retardar o crescimento da microbiota presente,

principalmente na superfície do alimento embalado onde ocorre a maior parte das reações de deterioração.

Para este estudo, foi escolhido um antimicrobiano que é desenvolvido pela Microban International Ltda nos EUA (S.-Y. Sung et al., 2013) que utiliza o triclosan como agente a ser incorporado ao alimento. Este sistema de embalagem foi aprovado pela União Europeia, que regula que a migração do triclosan para alimentos não deve exceder a 5 mg /kg (Quintavalla e Vicini, 2002). Muitos antimicrobianos são considerados GRAS (FDA 2014) e facilmente decompostos (Long et al., 2016), desde que sejam mantidos os limites de dosagens, como por exemplo o triclosan (FDA, 2014).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Produção dos filmes antimicrobianos

Os filmes contendo o agente antimicrobiano foram preparados a partir de acetato de celulose adicionado do Microban® que é um agente testado em alimentos com resultados satisfatórios. Dentre estes filmes incorporados com antimicrobianos há grande interesse pelos obtidos diretamente de material natural, em especial acetato de celulose, por se tratar de um filme biodegradável.

Foram preparados três grupos de filmes sendo o primeiro apenas de acetato de celulose sem adição de antimicrobiano (0%), servindo como filme controle e dois filmes com diferentes concentrações do antimicrobiano (2 e 5%). A figura 1 dispõe os filmes com as concentrações preparadas.



Figura 1 - Tampas metálicas contendo os filmes sem antimicrobiano (0%) e com antimicrobianos nas concentrações de 2 e 5%

2.2 Produção do queijo Minas frescal

O queijo foi elaborado no laboratório de análise físico-química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, de acordo com a tecnologia descrita por Vieira e Junior (2004).

Foram realizadas três repetições (R1, R2, R3) do queijo tipo Minas frescal, empregando os seguintes ingredientes: leite integral, cloreto de cálcio, ácido láctico e cloreto de sódio.

Na etapa de enformagem, foi efetuada uma prensagem manual para ajudar na dessoragem do produto. Após a dessoragem, o produto foi armazenado em embalagens previamente higienizadas com a incorporação do filme antimicrobiano fixado às tampas metálicas e acondicionado sob refrigeração (8°C), com o intuito de avaliar o efeito inibidor do filme antimicrobiano através das análises microbiológicas.

2.3 Análises físico-químicas do queijo para caracterização do produto

Foram realizadas análises de gordura, proteína e umidade logo após o processamento de cada repetição do queijo (R1, R2 e R3). A metodologia utilizada para as análises foi a preconizada pela Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006) e a partir dos resultados caracterizou-se o queijo Minas frescal quanto ao teor de umidade e gordura no extrato seco (GES) comparando os resultados com o estabelecido pelos padrões da legislação.

2.4 Análises microbiológicas dos queijos

A avaliação das condições microbiológicas dos queijos foi feita com base nas análises de coliformes a 35 ° C e coliformes a 45 ° C de acordo com a Portaria nº 146 de 07 de março de 1996 (BRASIL, 1996).

Considerando que o queijo se deteriora em um curto espaço de tempo e os parâmetros iniciais de contagem de micro-organismos são determinantes para sua contaminação final, foram analisadas as amostras nos seguintes tempos: 0, 5, 10 e 15 dias de armazenamento.

Para avaliar a eficiência do agente antimicrobiano nestes períodos, foram testadas duas concentrações de incorporação nas embalagens, a saber: 2% e 5% de antimicrobiano. A amostra controle não apresentava antimicrobiano e foi avaliada da mesma forma que as demais para efeito comparativo quanto a proliferação dos micro-organismos em questão.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises físico-químicas dos queijos

Os resultados das análises físico-químicas estão apresentados na tabela 1.

Repetições	%Gordura	% Proteína	% Umidade	%GES
1	22,0	16,8	51,4	45,3
2	23,5	18,3	47,9	45,1
3	22,0	19,9	52,5	46,3

Tabela 1- Resultado das análises físico-químicas do queijo Minas frescal.

GES: Gordura no Extrato Seco

De acordo com a Portaria nº 352 de 04 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997), os queijos analisados apresentaram as seguintes características: quanto à umidade eles foram caracterizados como queijos de muita alta umidade (46% a 54,9%) e em relação à gordura no extrato seco as amostras puderam ser consideradas como queijos semigordos.

3.2 Análises microbiológicas dos queijos

Segundo a portaria 146, de 07 de março de 1996 do Ministério da Agricultura e Abastecimento de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos (Brasil, 1996) os requisitos microbiológicos estabelecidos de acordo com critérios e planos de amostragem para aceitação de lotes da Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas dos Alimentos (IMMSF) para queijo Minas frescal são apresentados na tabela 2.

<u>Microorganismos</u>	<u>Crítérios de Aceitação</u>	<u>Categoria ICMSF</u>	<u>Método de Ensaio</u>
Coliforme/g(30°C)	n=5 c=2 m=10.000 M=100.000	5	FIL 73A:1985
Coliforme/g(45°C)	n=5 c=2 m=1.000 M=5.000	5	APHA 1992 c.24

Tabela 2 - Queijo Quatiolo, Cremoso, Criolo e Minas frescal(46% < umidade < 55%)

Os resultados encontrados nas análises de coliformes a 30° C e a 45° C dos lotes de queijo Minas produzidos a fim de testar o antimicrobiano em análise estão apresentados na tabela 3.

% de Agente antimicrobiano	COLIFORMES 30°C NMP/g			COLIFORMES 45°C NMP/g			
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	
0	T0	43	9,2	9,2	< 3,0	< 3,0	< 3,0
	T5	23	43	43	< 3,0	< 3,0	< 3,0
	T10	24.000	24.000	4.600	< 300,0	< 300,0	< 30,0
	T15	>110.000	110.000	110.000	< 300,0	< 300,0	< 300,0

2	T5	43	9,2	9,2	< 3,0	< 3,0	< 3,0
	T10	2.400	2.400	930	< 30,0	< 30,0	< 30,0
	T15	9.300	9.300	46.000	< 300,0	< 300,0	< 300,0
5	T5	240	43	23	< 3,0	< 3,0	< 3,0
	T10	4.300	2.400	2.400	< 300,0	< 30,0	< 30,0
	T15	9.300	9.300	24.000	< 300,0	< 300,0	< 300,0

Tabela 3 - Contagem de coliformes 30° C e 45° C em amostras de queijo Minas frescal em diferentes concentrações de antimicrobiano.

R1, R2, R3: Três Lotes com diferentes amostras (repetições).

0%, 2%, 5%: Porcentagem de antimicrobiano utilizado no filme da embalagem.

T0,T5,T10,T15: Tempo de armazenamento das amostras em 0, 5, 10 e 15 dias.

A partir da análise dos resultados apresentados na tabela 3, é possível observar que em todas as repetições não houve contagem de coliformes a 45° C nas amostras iniciais, permanecendo isento de contagem durante os tempos seguintes analisados. Para coliforme a 30° C, observou-se uma contagem mais elevada na repetição 1 (R1) porém todas as amostras iniciais (T0) apresentaram-se dentro do padrão estabelecido pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos Minas frescal, portaria 352, de 04 de setembro de 1997 (Brasil, 1997) e portaria 146 de 07 de março de 1996 (Brasil, 1996), tanto para coliformes a 30° C quanto para a 45° C onde não foi observado crescimento (< 3,0 NMP/g). É possível observar, contudo, uma redução da carga microbiana a partir de 10 dias de armazenamento do produto, comparando as contagens iniciais com as repetições adicionadas de agente antimicrobiano .

4 | CONCLUSÃO

De acordo com as expectativas para inibição de contagem de coliformes nos queijos Minas frescal pela ação do agente antimicrobiano, observou-se sua eficiência após 15 dias de armazenamento quando comparado com as amostras isentas de antimicrobiano, sendo que o percentual da concentração do mesmo na embalagem tanto de 2 quanto de 5% não sofreu diferença na inibição de microrganismos com o passar do tempo. Concluímos, portanto ser viável o desenvolvimento de uma embalagem de acetato de celulose com o antimicrobiano Microban® para queijo Minas frescal, uma vez que manteve uma boa atividade de conservação ao longo do tempo.

5 | AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - *Campus* Rio Pomba pela oportunidade de desenvolvimento desta proposta e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

REFERÊNCIAS

- Alves, L. M. C., Amaral, L. A., Corrêa, M. C., & Sales, S. S. 2009. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís - MA. *Pesquisa em Foco*, 17(2), 01-13.
- Alves, R M V, Garcia, E. E. C., Dantas, S. T., & Padula, M. (1994). *Embalagens para produtos de laticínios*, (1. ed.). Campinas: CETEA / ITAL
- Azeredo, H. M. C., Faria, J. A. F., & Azeredo, A. M. C. (2000). Embalagens ativas para alimentos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 20(3), 337-341.
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2004). *Inclui o termo Muito na expressão Alta Umidade nos itens 2.2 (Classificação), 4.2.3 (Requisitos Físico-Químicos); altera a Portaria nº 146, de 07 de março de 1996 e a Portaria 352, de 4 de setembro de 1997* (Instrução Normativa nº 4, de 1 de março de 2004). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2006). *Oficializa os Métodos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos; revoga a Instrução Normativa nº 22, de 14 de abril de 2003* (Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (1996). *Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos; considerando Resoluções do MERCOSUL que aprovam os regulamentos técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos* (Portaria nº 146, de 07 de março de 1996). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (1997). *Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Minas Frescal; alterado pela Instrução Normativa nº 4, de 1 de março de 2004* (Portaria nº 352, de 04 de setembro de 1997). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- FDA (2014). *Code of federal regulations title 21*. Disponível em <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/cfrsearch.cfm>
- Félix, J.S., Manzoli, J.E., Padula, M., & Monteiro, M. (2008). Embalagens n plásticas contendo poliamida 6 para produtos cárneos e queijos. *Alimentos e Nutrição*, 19(3), 361-370.
- Furtado, M. M. (1994). *Tecnologia de queijos: Manual Para Produção Industrial de Queijos* (1. ed.). São Paulo: Dipemar.
- Kamiyama, C. M., & Otenio, M. H. (2013). Aspects of water quality and quality of products in the dairy industry. *Instituto Laticínios Cândido Tostes*, 68, 42–50.
- Longa, N. N. V., Joly C., & Dantigny, P. (2016). Active packaging with antifungal activities. *International Journal of Food Microbiology*, 220, 73-190.
- Nunes, R. S. C., Souza, C. P.; Pereira, K. S., Aguilã, E. M. D., & Paschoalin, V. M. F. (2016). Identification and molecular phylogeny of coagulase-negative staphylococci isolates from Minas Frescal cheese in southeastern. *Journal of Dairy Science*, 99 (4), 2641-2653.
- Quintavala, S., & Vicini, L (2002). Antimicrobial food packaging in meat industry. *Meat Science*, 62, 373-380.
- Sung, S.-Y., Sin, L. T., Tee, T. T., Bee, S.-T., Rahmat, A. R., Rahman W. A. W. A., Tan, A.-C. & Vikhraman, M. (2013). Antimicrobial agents for food packaging applications. *Food Science & Technology*, 33(2), 110-123.
- Vieira, L.C., & Junior, J.B.L. (2004). Tecnologia de fabricação do queijo Minas frescal. EMBRAPA, comunicado técnico,125. Belém-PA

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