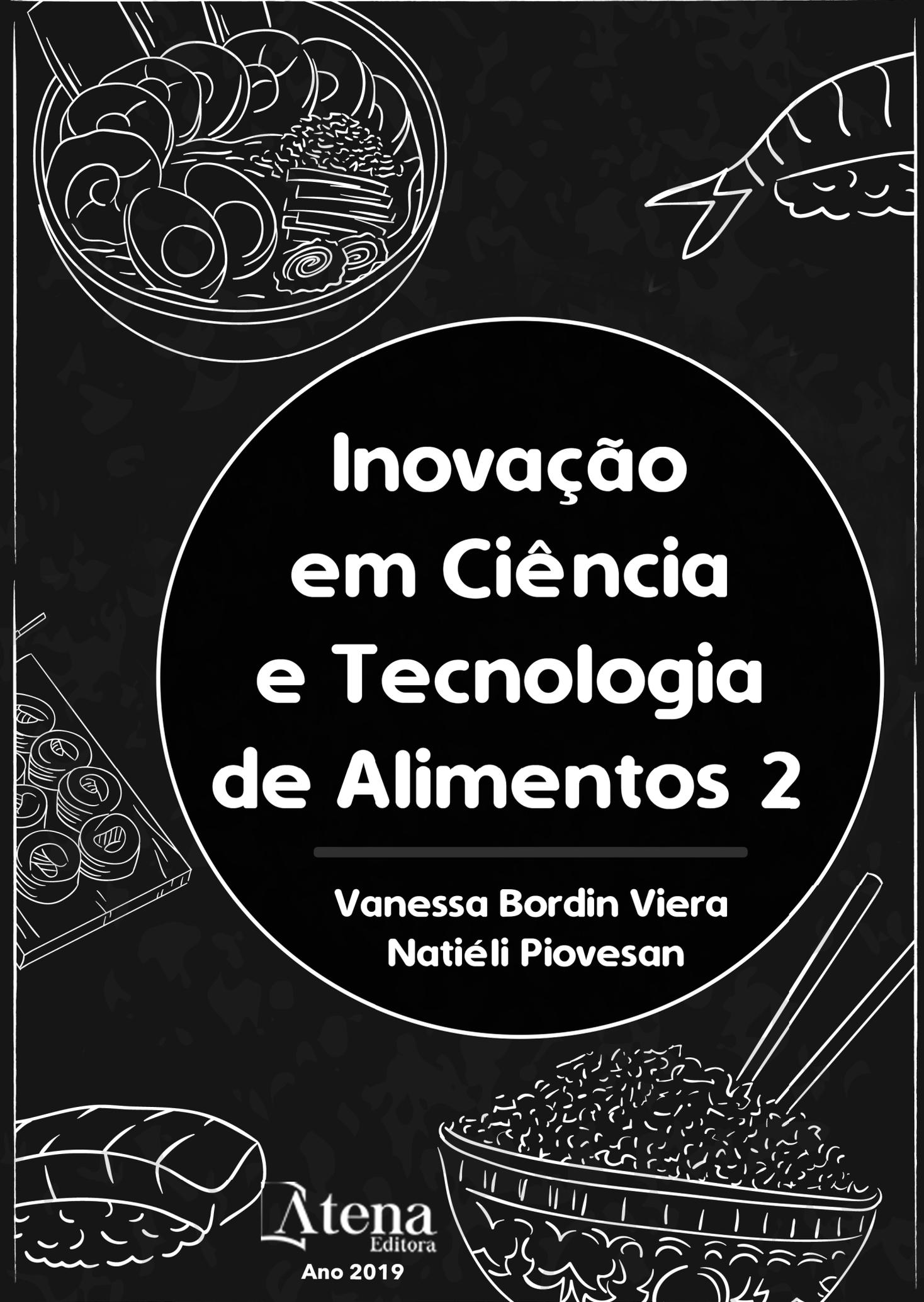




Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 2

**Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan**

Atena
Editora
Ano 2019



Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 2

**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 Federal 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 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-699-7 DOI 10.22533/at.ed.997190910</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 25 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
ANÁLISE DO TEOR DE HIDROXIMETILFURFURAL DO MEL DE <i>Melipona flavolineata</i> NO DECURSO DO PROCESSO DE DESUMIDIFICAÇÃO POR AQUECIMENTO	
Adriane Gomes da Silva Marcos Enê Chaves Oliveira Mozaniel Santana de Oliveira Cláudio José Reis de Carvalho Daniel Santiago Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.9971909101	
CAPÍTULO 2	6
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, ANTIFÚNGICA E ANTIBACTERIANA DO COGUMELO <i>Agaricus sylvaticus</i> : UMA AVALIAÇÃO <i>IN VITRO</i>	
Naiane Rodrigues Ferreira Joice Vinhal Costa Orsine Thaís Diniz Carvalho Abdias Rodrigues da Mata Neto Milton Luiz da Paz Lima Maria Rita Carvalho Garbi Novaes	
DOI 10.22533/at.ed.9971909102	
CAPÍTULO 3	18
AUTOCHTHONHUS MICROBIOTA OF THE COCONUT SPROUT (<i>Cocos nucifera</i> L.: Arecaceae)	
Anna Luiza Santana Neves Amanda Rafaela Carneiro de Mesquita Edleide Freitas Pires	
DOI 10.22533/at.ed.9971909103	
CAPÍTULO 4	26
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE QUEIJO COLONIAL	
Janaina Schuh Cecília Alice Mattiello Mariane Ferenz Marina Ribeiros Silvani Verruck Nei Fronza Álvaro Vargas Júnior Fabiana Bortolini Foralosso André Thaler Neto Sheila Mello da Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.9971909104	

CAPÍTULO 5	36
AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE DOCE CREMOSO, GELEIAS, CHUTNEY E RELISH DE VEGETAIS	
Felipe de Lima Franzen Tatiane Codem Tonetto Marialene Manfio Janine Farias Menegaes Marlene Terezinha Lovatto Mari Silvia Rodrigues de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.9971909105	
CAPÍTULO 6	45
AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE VIDA DE PRATELEIRA ACELERADA EM PÃO DE ALHO	
Thainá Rodrigues Stella Jessica Basso Cavalheiro Jéssica Loraine Duenha Antigo Leticia Misturini Rodrigues Jane Martha Graton Mikcha Samiza Sala Michelin Grasiele Scaramal Madrona	
DOI 10.22533/at.ed.9971909106	
CAPÍTULO 7	54
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE CAFÉS SOLÚVEIS COMERCIAIS	
Lívia Alves Barroso Iara Lopes Lemos João Vinícios Wirbitzki da Silveira Tatiana Nunes Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.9971909107	
CAPÍTULO 8	59
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS ETAPAS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTO INSTANTÂNEO PRODUZIDO A PARTIR DE RESÍDUOS DE PEIXES	
Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi Aurélia Regina Araújo da Silva Bruna Rosa dos Anjos Aryadne Karoline Carvalho Santiago Carolina Balbino Garcia dos Santos Wander Miguel de Barros Luzilene Aparecida Cassol	
DOI 10.22533/at.ed.9971909108	
CAPÍTULO 9	65
CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (<i>Pereskia aculeata</i> mil.)	
Márlia Barbosa Pires Ana Karoline Silva dos Santos Keila Garcia da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9971909109	

CAPÍTULO 10 77

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LARVAS DE TENÉBRIO (*Tenebrio molitor* L.) CRIADO PARA CONSUMO HUMANO

Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi

Juracy Caldeira Lins Junior

Juliana Maria Amabile Duarte

Wander Miguel de Barros

Neidevon Realino de Jesus

DOI 10.22533/at.ed.99719091010

CAPÍTULO 11 85

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE OLIVAS PRODUZIDAS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Lívia Alves Barroso

Iara Lopes Lemos

Gustavo de Castro Barroso

Tatiana Nunes Amaral

DOI 10.22533/at.ed.99719091011

CAPÍTULO 12 90

COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FRUTAS ORGÂNICAS E CONVENCIONAIS

Júlia Montenegro

Renata dos Santos Pereira

Joel Pimentel Abreu

Anderson Junger Teodoro

DOI 10.22533/at.ed.99719091012

CAPÍTULO 13 98

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE HERBICIDA (FITOTÓXICA) DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Lippia thymoides* Mart. & Schauer (VERBENACEAE)

Sebastião Gomes Silva

Renato Araújo da Costa

Jorddy Neves da Cruz

Mozaniel Santana de Oliveira

Lidiane Diniz do Nascimento

Wanessa Almeida da Costa

José Francisco da Silva Costa

Daniel Santiago Pereira

Antônio Pedro da Silva Sousa Filho

Eloisa Helena de Aguiar Andrade

DOI 10.22533/at.ed.99719091013

CAPÍTULO 14 108

CONTEÚDO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM EXTRATOS DE PÉTALAS DE ROSA (*ROSA X GRANDIFLORA* HORT.), OBTIDOS POR EXTRAÇÃO COM ULTRASSOM

Felipe de Lima Franzen

Juciane Prois Fortes

Jéssica Righi da Rosa

Giane Magrini Pigatto

Janine Farias Menegaes

Mari Sílvia Rodrigues de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.99719091014

CAPÍTULO 15 116

DESIDRATAÇÃO DE FRUTAS PELO MÉTODO DE CAMADA DE ESPUMA

Heloisa Alves de Figueiredo Sousa
Josemar Gonçalves Oliveira Filho
Edilsa Rosa da Silva
Ivanete Alves de Santana Rocha
Rosenaide Dias Braga de Sousa
Isac Ricardo Rodrigues da Silva
Diana Fernandes de Almeida
Helloyse Eugênia da Rocha Alencar
Mariana Buranelo Egea

DOI 10.22533/at.ed.99719091015

CAPÍTULO 16 128

EFEITO DE TRÊS MÉTODOS DE ABATE SOBRE OS INDICADORES DE QUALIDADE DA CARNE DA TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*) RESFRIADA

Elaine Cristina Batista dos Santos
Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho
Elisabete Maria Macedo Viegas

DOI 10.22533/at.ed.99719091016

CAPÍTULO 17 140

EFEITOS CITOHEMATOLÓGICOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM *AGARICUS BRASILIENSIS* NA CRIAÇÃO DE TILÁPIAS DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

Flávio Ferreira Silva
William César Bento Regis

DOI 10.22533/at.ed.99719091017

CAPÍTULO 18 152

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO PROFILÁTICA COM *AGARICUS BRASILIENSIS* EM DE TILÁPIAS DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) DESAFIADAS POR *AEROMONAS HYDROPHILA*

Flávio Ferreira Silva
William César Bento Regis

DOI 10.22533/at.ed.99719091018

CAPÍTULO 19 160

EFEITOS DE DIFERENTES MÉTODOS DE COZINHA NAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E FÍSICO-QUÍMICAS DE CENOURAS (*Daucus carota* L.) PRONTAS PARA CONSUMO

Fabiana Bortolini Foralosso
Cauana Munique Haas
Maria Eduarda Peretti
Alvaro Vargas Júnior
Sheila Mello da Silveira
Nei Fronza

DOI 10.22533/at.ed.99719091019

CAPÍTULO 20 172

ERVAS AROMÁTICAS E ESPECIARIAS COMO FONTE DE ANTIOXIDANTES NATURAIS

Aline Sobreira Bezerra
Angélica Inês Kaufmann
Maiara Cristíni Maleico
Mariana Sobreira Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.99719091020

CAPÍTULO 21	181
EVALUATION OF THE PROCESS OF DESPECTINIZATION OF CUPUAÇU PULP (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	
Luana Kelly Baltazar da Silva	
Lenice da Silva Torres	
Tatyane Myllena Souza da Cruz	
Layana Natália Carvalho de Lima	
Rayssa Silva dos Santos	
Adriano César Calandrini Braga	
DOI 10.22533/at.ed.99719091021	
CAPÍTULO 22	188
EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM PARA OBTENÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE CASCA DE ATEMOIA (<i>Annona cherimola</i> Mill x <i>Annona squamosa</i>)	
Caroline Pagnossim Boeira	
Déborah Cristina Barcelos Flores	
Bruna Nichelle Lucas	
Claudia Severo da Rosa	
Natiéli Piovesan	
Francine Novack Victoria	
DOI 10.22533/at.ed.99719091022	
CAPÍTULO 23	197
FARELO DE MILHO: UM INGREDIENTE PARA DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PROCESSOS ALIMENTÍCIOS	
Tainara Leal de Sousa	
Milena Figueiredo de Sousa	
Rafaiane Macedo Guimarães	
Adrielle Borges de Almeida	
Mariana Buranelo Egea	
DOI 10.22533/at.ed.99719091023	
CAPÍTULO 24	209
INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE FILMES BIOPOLIMÉRICOS CONTENDO NANOPARTÍCULAS DE OURO	
Maicon Roldão Borges	
Carla Weber Scheeren	
DOI 10.22533/at.ed.99719091024	
CAPÍTULO 25	216
MALDI-TOF MS BIOSENSOR IN MICROBIAL ASSESSMENT OF KEFIR PROBIOTIC	
Karina Teixeira Magalhães-Guedes	
Roberta Oliveira Viana	
Disney Ribeiro Dias	
Rosane Freitas Schwan	
DOI 10.22533/at.ed.99719091025	

CAPÍTULO 26 223

META-ANÁLISE COMO FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DE DIFERENTES COPRODUTOS UTILIZADOS EM DIETAS PARA COELHOS DE CORTE

Diuly Bortoluzzi Falcone
Ana Carolina Kohlrausch Klinger
Amanda Carneiro Martini
Geni Salete Pinto de Toledo
Luciana Pötter
Leila Picolli da Silva

DOI 10.22533/at.ed.99719091026

CAPÍTULO 27 228

MODELAGEM TERMODINÂMICA E DETERMINAÇÃO DA SOLUBILIDADE DO ÓLEO DE BACABA (*Oenocarpus bacaba*) E UCUÚBA (*Virola surinamensis*) COM DIÓXIDO DE CARBONO SUPERCRÍTICO

Eduardo Gama Ortiz Menezes
Jhonatas Rodrigues Barbosa
Leticia Maria Martins Siqueira
Raul Nunes de Carvalho Junior

DOI 10.22533/at.ed.99719091027

CAPÍTULO 28 237

PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DAS SEMENTES DE CAFÉ (*Coffea arabica*, L.) EM FUNÇÃO DE DA ADUBAÇÃO NITROGENADA

Danilo Marcelo Aires dos Santos
Enes Furlani Júnior
Michele Ribeiro Ramos
Eliana Duarte Cardoso
André Rodrigues Reis

DOI 10.22533/at.ed.99719091028

CAPÍTULO 29 249

PRÉ-TRATAMENTO DE CASCAS DE AMENDOIM COM ULTRASSOM DE ALTA INTENSIDADE: EFEITO ESTRUTURAL E LIBERAÇÃO DE AÇÚCARES

Tiago Carregari Polachini
Antonio Mulet
Juan Andrés Cárcel
Javier Telis-Romero

DOI 10.22533/at.ed.99719091029

CAPÍTULO 30 264

QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.) EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO FOLIAR

Danilo Marcelo Aires dos Santos
Michele Ribeiro Ramos
Bruna Gonçalves Monteiro
Enes Furlani Júnior
Anderson Barbosa Evaristo
Marisa Campos Lima
Gustavo Marquardt
Geovana Alves Santos
Leticia Marquardt

DOI 10.22533/at.ed.99719091030

CAPÍTULO 31	274
RESULTADOS A PARTIR DE EQUIPAMENTO PORTÁTIL E DE BAIXO CUSTO DESENVOLVIDO PARA DETECÇÃO DE ADULTERAÇÕES EM LEITE	
Wesley William Gonçalves Nascimento	
Mariane Parma Ferreira de Souza	
Ana Carolina Menezes Mendonça Valente	
Virgílio de Carvalho dos Anjos	
Marco Antônio Moreira Furtado	
Maria José Valenzuela Bell	
DOI 10.22533/at.ed.99719091031	
CAPÍTULO 32	282
TEOR DE CAFÉINA E RENDIMENTO DE SEMENTES DE CINCO CULTIVARES DE GUARANAZEIRO COLHIDAS EM TRÊS ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO E SUBMETIDAS A SEIS PERÍODOS DE FERMENTAÇÃO	
Lucio Pereira Santos	
Lucio Resende	
Enilson de Barros Silva	
DOI 10.22533/at.ed.99719091032	
CAPÍTULO 33	296
VALORIZATION OF WASTE COFFEE HUSKS: RECOVERY OF BIOACTIVE COMPOUNDS USING A GREEN EXTRACTION METHOD	
Ádina Lima de Santana	
Gabriela Alves Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.99719091033	
CAPÍTULO 34	305
VIABILIDADE DE <i>BACILLUS CLAUSII</i> , <i>BACILLUS SUBTILIS</i> E <i>BACILLUS SUBTILIS</i> VAR NATTO EM NÉCTAR E POLPA DE CAJU	
Adriana Lucia da Costa Souza	
Luciana Pereira Lobato	
Rafael Ciro Marques Cavalcante	
Roberto Rodrigues de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.99719091034	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	319
ÍNDICE REMISSIVO	320

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS ETAPAS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTO INSTANTÂNEO PRODUZIDO A PARTIR DE RESÍDUOS DE PEIXES

Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT),
Campus Cuiabá Bela Vista. Docente do Curso de
Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Cuiabá – Mato Grosso

Aurélia Regina Araújo da Silva

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT),
Campus Cuiabá Bela Vista. Discente do Curso de
Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Cuiabá – Mato Grosso

Bruna Rosa dos Anjos

Engenheira de Alimentos

Cuiabá – Mato Grosso

Aryadne Karoline Carvalho Santiago

Engenheira de Alimentos

Cuiabá – Mato Grosso

Carolina Balbino Garcia dos Santos

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT),
Campus Cuiabá Bela Vista. Docente do Curso de
Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Cuiabá – Mato Grosso

Wander Miguel de Barros

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT),
Campus Cuiabá Bela Vista. Docente do Curso de
Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Cuiabá – Mato Grosso

Luzilene Aparecida Cassol

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT),
Campus Cuiabá Bela Vista. Docente do Curso de
Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Cuiabá – Mato Grosso

RESUMO: Um alimento instantâneo foi produzido a partir da parte residual de tambacu produzidos em cativeiro, com a finalidade reduzir desperdício proveniente do processamento de alimentos e contribuir com o meio ambiente. Sabe-se, no entanto, que dentre os alimentos de origem animal, o peixe é o mais susceptível a deterioração e contaminação. Visando associar a alimentação saudável e sustentável, este trabalho objetivou a avaliação da qualidade microbiológica do resíduo de peixe utilizado para a preparação do alimento instantâneo bem como o produto acabado. Foram realizadas as análises para contagem de coliformes totais e termotolerantes e *Escherichia coli* no peixe *in naturae* “polpa” de peixe. Para o produto acabado, realizou-se contagem de coliformes totais e termotolerantes, contagem de *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e pesquisa de *Salmonella* sp de acordo com a metodologia IN 62. Em relação à qualidade higiênico-sanitária, apenas o peixe cru apresentou coliformes totais (7,32 log₁₀ UFC/g) e termotolerantes (1,1x10⁶ NMP/g), sendo também positivo para *E. coli* na diluição 10⁻⁵. O produto acabado apresentou-se em conformidade com a legislação em todos os parâmetros analisados, o que o torna apto ao consumo humano e uma opção para o reaproveitamento de resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Espinha em Y, sustentabilidade, impacto ambiental, segurança

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF INSTANT FOOD PRODUCTION STEPS FROM FISH WASTE

ABSTRACT: Instant food was prepared from the residual part of tambacu produced in captivity, in order to reduce waste from the food processing and contribute to the environment. It is known, however, that among the foods of animal origin, fish is the most susceptible to deterioration and contamination. Associating healthy and sustainable food, this study aimed to evaluate the microbiological quality of the fish residue used for the preparation of instant food and the quality of the finished product. Analyzes were performed to count total and thermotolerant coliforms and *Escherichia coli* in fresh fish and fish pulp. For the finished product, total and thermotolerant coliforms counts, *Staphylococcus aureus* counts, *Bacillus cereus* counts and *Salmonella* sp research were performed according to the IN 62 methodology. In relation to sanitary conditions, only raw fish showed total coliforms (7.32 log₁₀ CFU / g) and thermophilic (1,1x10⁶ NMP / g) and had a positive result for *E. coli* in the dilution 10⁻⁵. The finished product has performed in accordance with the law in all parameters, which makes it fit for human consumption and an option for reuse of discards.

KEYWORDS: Y fish bones, sustainability, environmental impact, food security.

1 | INTRODUÇÃO

O Estado de Mato Grosso ganhou destaque com o aumento da piscicultura, sendo hoje responsável por quase 20% da produção nacional de pescado em cativeiro (IBGE, 2015). Entre os peixes mais cultivados destacam-se as carpas, tilápias e os peixes redondos como o tambaqui, pacu e o tambacu, os quais juntos correspondem a 80% da produção total nacional (BORGHETTI et al., 2005).

No processo de beneficiamento do pescado são gerados resíduos (cabeça, vísceras, nadadeira, cauda, coluna vertebral, barbatana, escamas e restos de carne) que podem representar mais de 50% da matéria-prima dependendo da espécie (FELTES et al., 2010). Esta quantidade relevante de resíduos produzidos durante o processamento industrial do pescado é constituída de matéria-prima de alta qualidade nutricional, a qual pode ser utilizada para diversos subprodutos. Além disso, seu emprego é uma alternativa de reduzir o impacto ambiental, considerando que possui uma alta carga de matéria orgânica (NUNES et al., 2013).

Os resíduos de peixes podem gerar infinitas possibilidades de uso, desde a forma *in natura* até produtos mais elaborados, como salsichas, linguiças, empanados, almôndegas, patês, tirinhas de peixes, enlatados, polpa dessecada em flocos ou sob a forma salgada, prensada e seca entre outros (BOMBARDELLI et al., 2005). Estratégias devem ser estudadas com a finalidade de aumentar e popularizar o

consumo de produtos provenientes do aproveitamento integral do pescado, associado à agregação de valores e melhoria na rentabilidade das empresas sem, no entanto, deixar de se preocupar com a qualidade higiênico-sanitária do produto uma vez que alimentos contaminados representam riscos à saúde da população.

Dentre os produtos de origem animal, os peixes são os mais suscetíveis a processos de deterioração, pois depois de capturados sofrem transformações bioquímicas e enzimáticas relacionadas à degradação de compostos, além da ocorrência de inúmeras espécies de microrganismos presentes, dependentes de sua microbiota natural, o que irá interferir na sua vida útil. Devido à alta perecibilidade, métodos alternativos de conservação têm sido requeridos para produtos que envolvam pescado, inclusive resíduos.

Diante disto o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica no momento da coleta dos resíduos de descarte de peixes, após o processamento na forma de polpa de peixe, até o produto final, o alimento instantâneo destinado ao consumidor.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de amostras do resíduo de peixe ocorreu na Baixada Cuiabana, sendo os mesmos doados por uma empresa. As amostras foram colocadas em sacos plásticos e transportadas em caixas térmicas com gelo até o laboratório, mantidas sob refrigeração em temperatura próximo de 5°C, ou congeladas a -18 °C até o momento do processamento e análises, por um período máximo de três meses. As amostras foram acondicionadas no Laboratório Móvel do IFMT campus Cuiabá Bela Vista. As amostras congeladas foram descongeladas em refrigerador a 5 °C, por 24 horas.

Foram analisadas amostras em três etapas do processo: inicialmente após a filetagem e retirada do resíduo *in natura*; após o processamento em forma de polpa de peixe produzida através de um biodigestor simples que emprega temperatura e pressão em meio ácido, por um 1 hora com a finalidade de solubilizar os espinhos tornando imperceptível a presença do mesmo e do produto acabado, o alimento instantâneo de peixe, na forma de caldo e pirão.

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do IFMT campus Cuiabá Bela Vista seguindo os procedimentos descritos por Silva et al. (2010) e compreendeu contagem de coliformes totais e termotolerantes e *Escherichia coli*, para o peixe *in natura* e “polpa” de peixe. Para o produto acabado, realizou-se contagem de coliformes totais e termotolerantes, contagem de *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e pesquisa de *Salmonella* sp de acordo com a metodologia IN 62 (EMBRAPA, 2009).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode ser constatado que o peixe *in natura* apresentou a contagem de 7,32 log₁₀ UFC/g para coliformes totais e de 1,1x10⁶ NMP/g de termotolerantes. O mesmo foi observado em relação à *E. coli* na diluição 10⁻⁵ (7,32 log₁₀ UFC/g). Coliformes são indicativos de contaminação fecal humana ou de animais homeotérmicos, não sendo habitantes naturais da microbiota intestinal de peixes, sugerindo que a contaminação podem ser decorrentes da água do viveiro e/ou das condições higiênicas relacionadas à manipulação ou aos manipuladores em alguma etapa do processo (despesca, transporte, recepção, qualidade da água e gelo, evisceração, manuseio em geral).

A polpa de peixe decorrente do processo de biodigestão apresentou resultado negativo para todos os parâmetros analisados, demonstrando que durante o processamento ocorreu a eliminação da carga bacteriana presente no resíduo *in natura*, tornando-a apta ao consumo humano.

Para a produção do alimento instantâneo, foi utilizada a polpa de peixe desidrata acrescida de diversos ingredientes como farinhas e condimentos desidratados. As análises microbiológicas do alimento instantâneo de peixe (Tabela 1) apresentaram resultados negativos para todos os parâmetros analisados.

Análise	% Média ± desvio padrão
<i>Coliformes Termotolerantes</i>	0 NMP/g ou ml
Coliformes Totais	0 NMP/g ou ml
<i>Salmonella</i> sp	Ausente em 25g
<i>B. cereus</i>	0 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	0 UFC/g

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas do alimento instantâneo de peixe

Análises microbiológicas de sopas instantâneas produzidas a partir de mix desidratado de peixes demonstraram resultados inferiores a 10 para coliformes totais e termotolerantes, 10² para *Staphylococcus coagulase* e ausente para *Salmonella* sp. em 25g (COSTA E SOUZA, 2015), valores este, superiores aos encontrados nas análises do alimento instantâneo desenvolvido com resíduos de peixe.

Devido à adição de ingredientes como farinhas e condimentos, que estão sujeitos a contaminação por *Bacillus cereus*, é de extrema importância verificar a presença desta bactéria. *B. cereus* é uma bactéria que sob a forma de esporo, está presente no solo e por isso quase sempre é o agente patológico responsável pela contaminação de diversas plantações, desde a sua origem, dos cuidados durante e pós-colheita, das condições de armazenamento e também do transporte e, se não houver uma preparação adequada, esta contaminação persiste nos alimentos processados (SILVA JÚNIOR, 1995; GERMANO E GERMANO, 2001). O resultado encontrado comprova que o processo de produção usado foi adequado e eficaz e os

ingredientes adicionados estavam isentos de contaminação por *B. cereus*.

Coliformes totais compõem os grupos de bactérias que podem ser aeróbicas ou anaeróbicas (isto dependerá do ambiente e da bactéria), não originam esporos e fermentam a lactose, produzindo ácido e gás à 35/37°C. Já os coliformes termotolerantes convivem em simbiose com humanos, bois, gatos, porcos e outros animais de sangue quente. São excretados em grande quantidade nas fezes e normalmente não causam doenças quando estão no trato digestivo. Contudo, nos alimentos podem provocar sérios danos à saúde. Neste grupo está presente a bactéria gram-negativa *Escherichia coli* e, ao se ingerir alimentos por ela contaminados, os resultados desagradáveis (como uma gastroenterite, por exemplo) podem ser brandos ou desastrosos, dependendo do grau de contaminação. Pesquisas comprovam que diversos distúrbios alimentares causados por Coliformes estão relacionados à ausência de hábitos de higiene adequados, como lavar as mãos após o uso dos sanitários, entre outros (SILVA JÚNIOR, 1995). Portanto todas as boas práticas de manipulação, principalmente àquelas relacionadas ao manuseio do produto e seus insumos durante o processamento, foram cumpridas corretamente.

Salmonella sp é uma bactéria que está presente na realidade diária dos seres humanos e de outros animais, inclusive nos peixes, frango e ovos. Se mal preparados, malcozidos ou manipulados indevidamente por pessoas que não façam a higiene adequada das mãos, estes alimentos se tornam riscos potenciais à saúde de quem os consumir (SILVA, 2010). A ausência de *Salmonella* sp evidencia que o alimento instantâneo foi processado corretamente e que a tecnologia utilizada em sua manufatura é capaz de produzir um alimento totalmente seguro ao consumo humano.

Staphylococcus aureus possuem ampla distribuição na natureza e não são essencialmente parasitas humanos, podendo também ser encontrados em objetos inanimados ou outros animais e também em alimentos. No homem, eles se estabelecem principalmente na pele e nas narinas, sendo sua contaminação muitas vezes vinculada aos alimentos processados devido a falhas nas boas práticas de fabricação e/ou manipulação dos alimentos (SILVA JÚNIOR, 1995). Pode-se afirmar que todas as regras de boas práticas de fabricação, principalmente àquelas relacionadas aos manipuladores do produto, foram rigorosamente cumpridas.

4 | CONCLUSÃO

Durante o processo de filetagem do pescado, sobram resíduos que, na maioria das vezes, são descartados. Com os resultados das análises foi possível constatar vantagens na utilização de polpa de peixe, proveniente da biodigestão, em relação aos filetes de peixe cru, uma vez que o processamento foi capaz de eliminar a carga bacteriana.

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas do alimento instantâneo, produzido a partir de polpa de peixe desidratada e adicionada de condimentos e outros ingredientes, estão de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira, demonstrando que o processo de biodigestão dos resíduos de pescado e a manipulação sob condições higiênicas podem oferecer um produto seguro microbiologicamente.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao IFMT - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

REFERÊNCIAS

BORGHETTI F.; SILVA L.C.R.; PINHEIRO J.D.; VARELLA B.B. AND FERREIRA A. G **Aqueous leaf extract properties of Cerrado species in Central Brazil**. In: 4th World Congress on Allelopathy, “Establishing the Scientific Base”. Anais..., Wagga Wagga, New South Wales, Australia, 2005.

BOMBARDELLI, R.A.; SYPPERRECK, M.A.; SANCHES, E.A. **Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado**. Arq. ciên. vet. zool., Belo Horizonte, v.8, n. 2, p. 181-195, 2005

COSTA, J. B.; SOUZA, M. L. R. **Sopa Instantânea com mix desidratado de peixe: análise de composição centesimal, sensorial e microbiológica**. In: 24º Encontro Anual de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Maringá. Anais... Maringá: UEM, 2015.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – **Métodos para Análise de Pescado** - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Embrapa Meio-Norte, Teresina – PI, Maio 2009.

FELTES, M. M. C.; CORREIA, J. F. G.; BEIRÃO, L. H.; BLOCK, J. M.; NINOW, J. L.; SPILLER, V. R. **Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.6, p. 669 – 677, 2010.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm>> Acesso em 3 de junho de 2016.

NUNES, R.; VIANA, A.; SON, C.; BRUM, L.; OLIVEIRA, L.; COSTA, H. **Aproveitamento de Resíduos de Pescado na Região dos Lagos: Uma Questão Ambiental**. Revista Saúde, Corpo, Ambiente & Cuidado, v.1, n.1, p. 58-70, 2013.

SILVA JUNIOR, E. A. (1995). **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação**. 5ª ed., São Paulo: Livraria Varela, 1995.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. (2010) **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2010

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

Abelhas sociais 1

Ácido graxo 85, 232

Alelopátia 99

Alimento funcional 6

Análise de qualidade 1

Análise físico-química 90

Análises microbiológicas 8, 30, 36, 40, 42, 61, 62, 64, 80, 82, 203

Antioxidantes 6, 11, 14, 108, 110, 113, 115, 140, 152, 154, 172, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 188, 193, 194, 200, 202, 228, 319

Antropoentomofagia 77, 78

Atividade antioxidante 90

Atividade de água 1, 2, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 65, 71, 85, 86, 87, 88, 118, 123, 124, 163, 165

Avaliação 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 26, 27, 34, 35, 36, 40, 43, 45, 53, 54, 55, 57, 59, 69, 73, 85, 86, 101, 124, 126, 142, 158, 170, 172, 177, 179, 200, 203, 206, 207, 211, 216, 223, 230, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 276, 288, 293, 317, 318

Azeitona 85, 86, 87, 88

C

Café instantâneo 54

Coconut sprout 18, 19, 21, 22, 23

Cogumelo do sol 6, 7, 16, 158

Cogumelos medicinais 6, 11

Compostos bioativos 99, 160, 188, 189, 190, 195, 203

Contaminação microbiológica 27, 42, 84, 200

E

Efeito antimicrobiano 6, 13, 15, 210, 214

Espinha em Y 59

F

Farinha 46, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 80, 81, 126, 197, 198, 200, 202, 203, 206, 240

Fenólicos 11, 96, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 172, 174, 176, 177, 178, 179, 180, 188, 191, 192, 193, 194, 200, 201, 202, 205

Flor comestível 108

H

Hidroximetilfurfural 1, 2, 4

I

Impacto ambiental 59, 60, 204

L

Lactobacilli 18, 19, 20, 21, 22, 23, 316

M

Microbiologia 15, 16, 17, 23, 24, 29, 34, 43, 44, 45, 49, 52, 53, 61, 80, 138, 216

Morango 90

Musa spp 117, 119

O

Ômega 77, 81

Orgânico 90, 97, 188, 189

P

Pereskia aculeata 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 115

Plantas medicinais 16, 105, 108, 179, 195

Pós colheita 117

Produtos naturais 7, 99, 108, 109, 173

Propriedades tecnológicas 65, 66, 71, 205

Proteína 17, 69, 72, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 142, 154, 169, 187, 199, 200, 204, 237, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248

Q

Qualidade alimentar 36

Queijo colonial 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34

R

Rosa x grandiflora Hort. 108, 109, 110

S

Secagem 10, 52, 54, 56, 57, 65, 69, 71, 80, 111, 118, 119, 124, 125, 126, 127, 166, 174, 199, 207, 293

Segurança alimentar 34, 43, 59, 77, 83, 117, 124, 126

Spray-dryer 54, 316

Sustentabilidade 59

T

Tangerina 90

Tecnologia de alimentos 33, 43, 44, 54, 76, 85, 96, 97, 114, 117, 125, 126, 127, 170, 171, 206, 207, 208, 228, 249, 317, 319

Teste acelerado 45

Timol 98, 99, 103, 104, 105

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-699-7



9 788572 476997