

Flávio Ferreira Silva
(Organizador)



Qualidade de Produtos de Origem Animal 2

 **Atena**
Editora
Ano 2019

Flávio Ferreira Silva
(Organizador)



Qualidade de Produtos de Origem Animal 2

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: Lorena Prestes
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 Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
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 Farias – 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 Pietrobom – 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. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
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)	
Q1	Qualidade de produtos de origem animal 2 [recurso eletrônico] / Organizador Flávio Ferreira Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Qualidade de Produtos de Origem Animal; v.2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-766-6 DOI 10.22533/at.ed.666191211 1. Agroindústria – Brasil. 2. Alimentos – Controle de qualidade – Brasil. 3. Tecnologia de alimentos. I. Silva, Flávio Ferreira. CDD 338.1981
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Neste segundo volume apresentado em 26 capítulos, a obra “Qualidade de Produtos de Origem Animal” é composta por abordagens científicas que discorrem principalmente sobre parâmetros de composição e qualidade microbiológica de alimentos de origem animal.

As condições microbiológicas e a composição físico-química são fatores determinantes para definir a qualidade final de um produto destinado à alimentação humana. Os esforços científicos para verificar os parâmetros de qualidade de produtos alimentares são imprescindíveis. Tratando-se de um assunto de tamanha relevância, a ciência deve sempre trazer novas pesquisas a fim de elucidar as principais lacunas que possam trazer soluções ou apresentar riscos ao consumo humano.

Neste sentido, os estudos que são apresentados aqui, alinham-se a estes temas e trazem novas análises que condizem com as necessidades emergentes de qualidade e segurança de produtos de origem animal.

A Atena Editora que reconhece a importância dos valiosos trabalhos dos pesquisadores, oferece uma plataforma consolidada e confiável para a divulgação científica, propiciando a estes autores um meio para exporem e divulgarem seus resultados, enriquecendo o conhecimento acadêmico e popular.

Por fim, esperamos que a leitura deste trabalho seja agradável e que as novas pesquisas possam propiciar a base intelectual ideal para que se desenvolva novas soluções, cuidados e desenvolvimento de produtos de origem animal.

Flávio Ferreira Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE CERVEJAS COMERCIAIS SEM GLÚTEN	
Gabriel Alves de Jong Anna Carolyn Goulart Vieira Gizele Cardoso Fontes Sant'Ana Thiago Rocha dos Santos Mathias Maria Helena Miguez da Rocha leão Priscilla Filomena Fonseca Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.6661912111	
CAPÍTULO 2	6
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, ANTIOXIDANTE E DE AMINOÁCIDOS DA CASTANHA DO BARU, CASTANHA DE CAJU E CASTANHA-DO-BRASIL	
Luana Poiares Barboza Maelen Toral Pereira Mariana Manfroí Fuzinatto Katieli Martins Todisco Priscila Neder Morato	
DOI 10.22533/at.ed.6661912112	
CAPÍTULO 3	17
COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO DE COALHO DA REGIÃO SUL DO ESTADO DE RORAIMA	
Ícaro Pereira Silva Rebeca de Carvalho Rosas Tassiane dos Santos Ferrão Juarez da Silva Souza Junior Keila Souza Correia	
DOI 10.22533/at.ed.6661912113	
CAPÍTULO 4	23
CORRELAÇÃO MATEMÁTICA DA MASSA ESPECÍFICA DA POLPA DE ABACAXI COM OS PARÂMETROS TEMPERATURA E CONCENTRAÇÃO	
Relyson Gabriel Medeiros de Oliveira João Carlos Soares de Melo Carlos Helaídio Chaves Costa Adair Divino da Silva Badaró Simone Carla Pereira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6661912114	
CAPÍTULO 5	30
EFEITO DO REVESTIMENTO EDÍVEL USANDO PRÓPOLIS VERDE E ÓLEO DE CRAVO NA CONSERVAÇÃO DE SURURU REFRIGERADO	
Tiago Sampaio de Santana Tamyres Pereira Lopes de Oliveira Jessica Ferreira Mafra Leydiane da Paixão Serra Mariza Alves Ferreira Aline Simões da Rocha Bispo	

CAPÍTULO 6 38

EFEITO DOS EXTRATOS HIDRO-ETANÓLICOS DE ERVA MATE (*Ilex paraguariensis*) E DE MARCELA (*Achyrocline satureioides*) NA INIBIÇÃO DA OXIDAÇÃO LIPÍDICA E NA COLORAÇÃO DE BANHA SUÍNA

Eduardo Borges de Brum

Danielli Vacari de Brum

DOI 10.22533/at.ed.6661912116

CAPÍTULO 7 48

ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DE SORVETE DE ABACAXI (*Ananas comosus* L.) INCORPORADO COM MICROCÁPSULAS DE HORTELÃ-VERDE (*Mentha spicata*)

Jenisson Linike Costa Gonçalves

Annuska Vieira Cabral

Vanessa Santos de Souza

Patrícia Beltrão Lessa Constant

Angela da Silva Borges

DOI 10.22533/at.ed.6661912117

CAPÍTULO 8 62

INFLUÊNCIA DA TORREFAÇÃO NO RENDIMENTO DE ÓLEO DE SEMENTES DE MELÃO OBTIDO POR EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM

Iago Hudson da Silva Souza

Juliete Pedreira Nogueira

Marinuzia Silva Barbosa

Maria Terezinha Santos Leite Neta

Narendra Narain

DOI 10.22533/at.ed.6661912118

CAPÍTULO 9 69

PREPARO DE CURVA PADRÃO PARA INATIVAÇÃO TÉRMICA DA CEPA DE LEVEDURA COMERCIAL *Saccharomyces cerevisiae* WB-06

Gabriel Alves de Jong

Anna Carolyn Goulart Vieira

Gizele Cardoso Fontes Sant'Ana

Maria Helena Miguez da Rocha Ieão

Priscilla Filomena Fonseca Amaral

DOI 10.22533/at.ed.6661912119

CAPÍTULO 10 77

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA CONSUMO HUMANO DE UM MUNICÍPIO DO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ

Callegary Vicente Viana

Leanna Camila Macarini

Helena Teru Takahashi Mizuta

Fabiana André Falconi

DOI 10.22533/at.ed.66619121110

CAPÍTULO 11 84

ASPECTOS DA SEGURANÇA ALIMENTAR NO CONSUMO DE INVERTEBRADOS MARINHOS DO MERCADO INFORMAL

Érika Fabiane Furlan
Tatiana Caldas Pereira
Andrea Gobetti Coelho Bombonatte
Rubia Yuri Tomita
Luiz Miguel Casarini

DOI 10.22533/at.ed.66619121111

CAPÍTULO 12 90

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA PRÓPOLIS VERDE FRENTE A BACTÉRIAS RESISTENTES A ANTIMICROBIANOS COMERCIAIS

Alexsandra Iarlen Cabral Cruz
Milena da Cruz Costa
Jessica Ferreira Mafra
Leydiane da Paixão Serra
Mariza Alves Ferreira
Aline Simões da Rocha Bispo
Norma Suely Evangelista-Barreto

DOI 10.22533/at.ed.66619121112

CAPÍTULO 13 99

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE AMOSTRAS DO BANCO DE LEITE DE UM HOSPITAL NO OESTE DO PARANÁ

Bianca Maliska Klauck
Larissa Villvock De Menech
Fabiana André Falconi

DOI 10.22533/at.ed.66619121113

CAPÍTULO 14 108

BACTÉRIAS DE IMPORTÂNCIA ALIMENTAR EM ESPECIALIDADES COMERCIALIZADAS EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA

Milena da Cruz Costa
Alexsandra Iarlen Cabral Cruz
Mariza Alves Ferreira
Aline Simões da Rocha Bispo
Norma Suely Evangelista-Barreto

DOI 10.22533/at.ed.66619121114

CAPÍTULO 15 116

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA MARÍTIMA E DE MEXILHÕES EM UMA FAZENDA MARINHA DO MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, RJ

Carolina Siqueira dos Reis
Adriana Paula Slongo Marcussi
Mayara Alves de Menezes
Guilherme Burigo Zanette
Pedro Vianna Tavares

DOI 10.22533/at.ed.66619121115

CAPÍTULO 16	123
ISOLAMENTO DE <i>Enterococcus</i> SPP. DE MORTADELA VENDIDA FATIADA EM NITERÓI/RJ	
Bruna Pennafort Gomes da Silva	
Rayssa Goncalves de Souza	
Carolina Riscado Pombo	
DOI 10.22533/at.ed.66619121116	
CAPÍTULO 17	130
OCORRÊNCIA DE BOLORES E LEVEDURAS EM CARNE BOVINA MOÍDA <i>IN NATURA</i> COMERCIALIZADA EM MANAUS, AMAZONAS	
Rodiney Medeiros dos Reis	
Kelven Wladie dos Santos Almeida Coelho	
Érika Tavares Pimentel	
Joziane Souza da Silva	
Luciene Almeida Siqueira de Vasconcelos	
Pedro de Queiroz Costa Neto	
Felipe Faccini dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.66619121117	
CAPÍTULO 18	139
OCORRÊNCIA DE PARASITAS HUMANOS E ELEMENTOS EXÓGENOS EM ALFACES CULTIVADAS NA REGIÃO DE INHUMAS – GOIÁS	
Angel José Vieira Blanco	
Camilia Silveira de Melo	
Flávia Janaína da Silva	
Leonardo Fidelis Gama	
Luana Bárbara Fernandes	
Marília Oliveira Costa	
Simone Silva Machado	
DOI 10.22533/at.ed.66619121118	
CAPÍTULO 19	150
PESQUISA DE <i>Salmonella</i> SPP. E <i>Listeria monocytogenes</i> EM QUEIJO MUÇARELA FATIADO COMERCIALIZADO EM HIPERMERCADOS DE RECIFE-PE	
Maria Goretti Varejão da Silva	
Nataly Sayonara da Silva Melo	
Jéssica Martins de Andrade	
Fernanda Maria Lino de Moura	
Elizabeth Sampaio de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.66619121119	
CAPÍTULO 20	158
PESQUISA DE <i>Salmonella</i> SPP. EM CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM MERCADO PÚBLICO DE RECIFE-PE	
Nataly Sayonara da Silva Melo	
Maria Goretti Varejão da Silva	
Jéssica Martins de Andrade	
Fernanda Maria Lino de Moura	
Elizabeth Sampaio de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.66619121120	

CAPÍTULO 21	165
POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE GENGIBRE APLICADOS EM HAMBÚRGUER DE FRANGO	
Valesca Kotovicz	
Laís Juliana Moreto	
Deise Caroline Biassi	
Eduarda Molardi Bainy	
Roberta Letícia Kruger	
Michele Cristiane Mesomo Bombardelli	
DOI 10.22533/at.ed.66619121121	
CAPÍTULO 22	174
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CASTANHA-DO-BRASIL (<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.) COMERCIALIZADA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL	
Alciléia Costa Vieira	
Ariane Barbosa Alves	
Marilu Lanzarin	
Daniel Oster Ritter	
Gilma Silva Chitarra	
Marcos Miranda Pereira	
Nagela Farias Magave Picanço Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.66619121122	
CAPÍTULO 23	180
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FILÉS DE PEIXE PINTADO AMAZÔNICO (<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> X <i>Leiarius marmoratus</i>) COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ - MT	
Talitha Maria Porfírio	
Alessandra Almeida da Silva	
Iara Oliveira Arruda	
Helen Cristine Leimann	
Thamara Larissa de Jesus Furtado	
Natalia Marjorie Lazon de Moraes	
Daniel Oster Ritter	
Marilu Lanzarin	
DOI 10.22533/at.ed.66619121123	
CAPÍTULO 24	185
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE OSTRAS E ÁGUA E O PERFIL DE RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS EM CEPAS DE <i>Escherichia coli</i>	
Norma Suely Evangelista-Barreto	
Mariza Alves Ferreira	
Aline Simões da Rocha Bispo	
Manuela Oliveira Pereira	
Aline dos Santos Ribeiro	
Moacyr Serafim Junior	
DOI 10.22533/at.ed.66619121124	

CAPÍTULO 25	194
RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE <i>Escherichia coli</i> PROVENIENTES DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Luciana Furlaneto Maia	
Regiane Ramalho	
Heloísa de Carvalho Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.66619121125	
CAPÍTULO 26	209
QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO NO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO CONSIDERANDO A OCORRÊNCIA DE MASTITE SUBCLÍNICA	
Jorge Ubirajara Dias Boechat	
Cassiano Oliveira da Silva	
Rhuan Amorim de Lima	
Maria Emília Pozzatti de Souza	
Paulo César Amaral Ribeiro da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.66619121126	
SOBRE O ORGANIZADOR	216
ÍNDICE REMISSIVO	217

EFEITO DOS EXTRATOS HIDRO-ETANÓLICOS DE ERVA MATE (*Ilex paraguariensis*) E DE MARCELA (*Achyrocline satureioides*) NA INIBIÇÃO DA OXIDAÇÃO LIPÍDICA E NA COLORAÇÃO DE BANHA SUÍNA

Eduardo Borges de Brum

Faculdades Integradas Aparício Carvalho (FIMCA), Curso de Medicina Veterinária – Porto Velho - RO

Danielli Vacari de Brum

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Departamento de Matemática e Estatística – Porto Velho – RO

RESUMO: O efeito de dois níveis (0,5% e 1%) de extratos hidro-etanólicos de erva mate (*Ilex paraguariensis*) e de marcela (*Achyrocline satureioides*), bem como da composição mista de extratos de erva mate e marcela (1/1:v/v), na inibição da oxidação lipídica e a interferência na colorimetria (CLab) da banha suína foram avaliados. A atividade antioxidante foi elevada para todos os extratos e composições mistas de extratos. Se observaram valores entre 91,86 e 99,15% na inibição da oxidação lipídica, no teste de oxidação acelerada. Não foi observado efeito sinérgico, nem antagônico na composição mista de extratos de erva mate e de marcela (1/1:v/v) sobre a inibição da oxidação. Na análise da colorimetria das coordenadas a^* e b^* , os extratos de erva mate, de marcela e as composições mistas de extratos (0,5% e 1%) apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao controle (sem extrato) e o extrato de erva mate a 1% obteve o valor

mais alto, diferenciando-se significativamente ($p < 0,05$) dos demais, indicando uma maior interferência na cor da banha suína. Notou-se que quanto à coordenada L^* , o controle, as composições mistas de extratos (0,5% e 1%) e o extrato de marcela (0,5%) não demonstraram diferença significativa ($p > 0,05$), indicando não haver interferência na luminosidade da banha suína. Os demais extratos e composições se diferenciaram do controle ($p < 0,05$), interferindo neste parâmetro sobre a banha suína.

PALAVRAS-CHAVE: oxidação; banha suína; erva mate; marcela; antioxidante.

EFFECT OF HYDRO-ETHANOLIC HERB EXTRACTS MATE (*Ilex paraguariensis*) AND MARCELA (*Achyrocline satureioides*) IN THE INHIBITION OF LIPID OXIDATION AND IN PINE BATH COLORING

ABSTRACT: The effect of two levels (0,5% and 1%) of hydro-ethanolic extracts of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) and marcela (*Achyrocline satureioides*) and mixed composition of extracts of mate and marcela (1/1:v/v) in the inhibition of lipid oxidation and interference in the colorimetric (CLab) of porcine bath were evaluated. The antioxidant activity was high for all the extracts and compositions of mixed extracts. Values were observed between 91,86 and 99,15% of the inhibition of lipid oxidation in accelerated

oxidation test. There was no synergistic effect or antagonistic, the composition of mixed extracts of mate and marcela (1/1:v/v) on the inhibition of oxidation. In the analysis of colorimetric coordinates a^* and b^* , the extracts of yerba mate, and the compositions of marcela mixed extracts (0,5% and 1%) showed significant difference ($p < 0,05$) compared to control (without extract) and the extract of yerba mate (1%) obtained the highest value, differentiating it significantly ($p < 0,05$) of the others, indicating greater interference in the color of porcine barth. It was noted that on the L^* coordinate, control, the mixed compositions of extracts (0,5% and 1%) and extract of marcela (0,5%) showed no significant difference ($p > 0,05$), indicating no interference in the light of porcine barth. The other extracts and compositions differ from the control ($p < 0,05$), interfering in this parameter on the porcine barth.

KEYWORDS: oxidation; porcine barth; yerba mate; marcela; antioxidant.

1 | INTRODUÇÃO

A preocupação em proporcionar aos consumidores produtos de alta qualidade tem levado a indústria de produtos cárneos a adotar medidas que limitem o fenômeno da oxidação lipídica, pois esta acarreta alterações organolépticas nos produtos, tais como: alterações da coloração da carne e da gordura, desenvolvimento de sabor e aroma desagradáveis, tornando os alimentos impróprios para o consumo, além de também provocar outras alterações que irão afetar não só a qualidade nutricional, devido à degradação de vitaminas lipossolúveis e de ácidos graxos essenciais, mas também a integridade e segurança dos alimentos, através da formação de compostos poliméricos potencialmente tóxicos como os compostos da oxidação do colesterol (KUBOW, 1990; PANIANGVAIT et al., 1995) e da polimerização dos triglicerídeos (ALEXANDER, 1978; CHANG, PETERSON e HO, 1978), além dos aldeídos com α e β insaturações, incluindo o malonaldeído, que é reconhecido por seus efeitos tóxicos, mutagênicos e carcinogênicos (NEWBURG e CONCON, 1980).

Compostos químicos conhecidos como antioxidantes são empregados com a finalidade de inibir ou retardar a oxidação lipídica de óleos, gorduras e alimentos gordurosos. A adição de antioxidantes sintéticos como o BHA, BHT, PG e TBHQ é uma prática corrente na indústria de produtos cárneos e o uso desses aditivos tem sido questionado pela possibilidade de efeitos colaterais maléficos à saúde. Estudos toxicológicos têm demonstrado a possibilidade destes antioxidantes apresentarem efeito carcinogênico em experimentos com animais (BOTTERWECK et al., 2000). Em outros estudos, o BHA mostrou induzir hiperplasia gastrointestinal em roedores por um mecanismo desconhecido em humanos (CRUCES-BLANCO et al., 1999). A redução do nível de hemoglobina e a hiperplasia de células basais (MADHAVI e SALUNKHE, 1995) foram atribuídas ao uso de TBHQ. Por estes motivos, o uso destes antioxidantes em alimentos é limitado. No Brasil, o uso destes antioxidantes é controlado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que limita a

0,01g/100g para BHA e BHT como concentrações máximas permitidas em carnes e produtos cárneos (BRASIL, 1998).

A utilização de plantas e ervas como antioxidantes em alimentos processados está tornando-se cada vez mais importante na indústria da alimentação como uma alternativa aos antioxidantes sintéticos (ITO *et al.*, 1983; MADSEN e BERTELSEN, 1995; ZHENG e WANG, 2001). A presença de compostos fenólicos em plantas tem sido muito estudada pela inibição da oxidação lipídica, além da participação em processos responsáveis pela cor, adstringência e aroma em vários alimentos (PELEG, BODINE e NOBLE, 1998), porém há necessidade de se trabalhar na busca pela melhor forma de utilização dos vegetais para esta finalidade, haja vista que os extratos elaborados têm apresentado bons resultados quanto à atividade antioxidante, porém apresentaram interferências nas características sensoriais dos produtos.

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), planta muito comercializada no norte da Argentina, sul do Brasil e leste do Paraguai (GIBERTI, 1979), na forma de pó de folhas tostadas, detém propriedades antioxidantes e apresenta efeito hipocolesterolêmico em função da redução da oxidação das lipoproteínas de baixa densidade (LDL), minimizando a formação do ateroma, característica essa atribuída aos constituintes fenólicos presentes nas folhas (SANTOS *et al.*, 2004). Derivados cafeicos e flavonóides foram identificados e quantificados, por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), em extrato aquoso das folhas de erva-mate (FILIP *et al.*, 2001).

A *Achyrocline satureioides*, popularmente conhecida como marcela, é uma planta medicinal usada na Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil por suas propriedades antiespasmódica, hepatoprotetora e colerética, possui alto conteúdo de compostos polifenólicos, na maioria flavonóides, e de diferentes ácidos fenólicos como o cafeico, clorogênico e isoclorogênico (SIMÕES *et al.*, 1988; FERRARO, NORBEDO e COUSSIO, 1981), sugerindo que esta planta pode possuir potentes efeitos antioxidantes. Desmarchelier, Coussio e Ciccia (1998); Gugliucci e Menini (2002) relataram propriedades antioxidantes da marcela, mas a sua aplicação em produtos cárneos ainda tem sido pouco estudada.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito dos extratos hidro- etanólicos de marcela (*Achyrocline satureioides*), de erva mate (*Ilex paraguariensis*) e a composição mista de extratos de erva mate e de marcela (1/1, v/v) na inibição da oxidação lipídica e na colorimetria de banha suína.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e período experimental

O experimento foi realizado em um Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia, na cidade de Santo Ângelo-RS-Brasil, no período de fevereiro a outubro

de 2015.

2.2 Matéria-prima

Para elaboração dos extratos foram utilizadas amostras de inflorescências de marcela (*Achyrocline satureioides*), colhidas durante o mês de março, na zona rural de Santiago-RS-Brasil e amostras de erva mate (*Ilex paraguariensis*) comercial, adquiridas em um supermercado de Santo Ângelo- RS-Brasil, no mesmo período.

2.3 Preparação do extrato de Marcela

O produto vegetal seco (30 gramas) de inflorescências da marcela foi homogeneizado com solvente, transferido para um béquer e deixado durante 1 hora à temperatura ambiente. Transcorrido este período, procedeu-se a filtração utilizando-se papel de filtro Whatman nº 1. A parte sólida foi submetida a mais duas extrações sucessivas, com o objetivo de extrair totalmente o princípio ativo da matéria prima. Os 3 filtrados foram recolhidos e concentrados em rotaevaporador (Rotavapor® RE 120 - Büchi, Flawil, Suíça) até 7% do volume inicial, obtendo-se assim o extrato bruto que foi mantido sob refrigeração em frasco de vidro, ao abrigo da luz. Na elaboração do extrato, a relação líquido-sólido foi de 12:1. Na primeira extração, o solvente empregado foi uma mistura de etanol 95% com água destilada (12:1) e nas duas seguintes etanol 95% (CAMPAGNOL, 2007).

2.4 Preparação do extrato de erva mate

O pó de folhas secas (100 gramas) de erva mate foi homogeneizado em 400 ml de uma mistura de etanol a 95% e água destilada (4/1, v/v) durante 3 minutos. Logo após, a mistura foi agitada durante 1 hora sob temperatura ambiente. Em seguida foi filtrado através de papel filtro Whatman nº 1. A parte sólida foi reextraída com etanol por mais duas vezes. Os 3 filtrados foram recolhidos e concentrados em rotaevaporador (Rotavapor® RE 120 - Büchi, Flawil, Suíça) até 7% do volume inicial, obtendo-se assim o extrato bruto que foi mantido sob refrigeração em frasco de vidro, ao abrigo da luz (CAMPOS et al., 2007).

2.5 Teste da oxidação acelerada em banha suína

Foram adicionados às amostras de 100 gramas de banha suína diferentes extratos (composições de 0,5 e 1 grama); no controle não foi adicionado extrato. A composição foi aquecida e mantida a temperatura entre 100-110°C durante 90 minutos, sob agitação com auxílio de agitador magnético. Depois de decorrido este tempo, foi realizada a análise do índice de TBARS nas amostras, com leitura da absorbância a 531nm (PADILHA, 2007). A atividade antioxidante das concentrações

foi calculada em relação à percentagem de inibição da oxidação na banha suína, pela seguinte fórmula:

$$\% \text{ de inibição} = 1 - \frac{(\text{absorbância da amostra})}{(\text{absorbância do controle})} \times 100$$

2.6 TBARS

As substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) resultantes da oxidação lipídica foram determinadas segundo o método de Raharjo e Sofos (1993). Os valores de TBARS foram determinados em triplicata para cada amostra.

2.7 Composição das amostras

Cada amostra foi composta através da adição de alíquotas pré-determinadas de extrato a 100g de banha suína, em becker, dando origem as seguintes composições:

- extrato de erva mate a 0,5% (E0.5);
- extrato de erva mate a 1% (E1);
- extrato de marcela a 0,5% (M0.5);
- extrato de marcela a 1% (M1);
- composição mista de extratos de erva mate e de marcela (1/1, v/v) a 0,5% (EM0.5);
- composição mista de extratos de erva mate e de marcela (1/1, v/v) a 1% (EM1).

2.8 Determinação da cor

A determinação da cor foi realizada pelo aparelho Minolta Chroma Meter CR-300, (MINOLTA). Os resultados foram expressos como L* (luminosidade), a* (direção para o vermelho) e b* (direção para o amarelo).

2.9 Análise estatística

Todas as determinações foram realizadas em triplicata, os dados foram avaliados através de análise de variância (ANOVA). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 5% ($p < 0,05$), utilizando o pacote estatístico SAS, versão 8.2.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Colorimetria

Os resultados da análise colorimétrica dos extratos adicionados em banha suína estão descritos na tabela 1. Na coordenada a* os extratos hidro-etanólicos de erva mate

e de marcela apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao controle/sem extrato e o E1 obteve o valor mais alto, diferenciando-se significativamente ($p < 0,05$) dos demais, indicando uma maior interferência na cor, em direção ao vermelho, da banha suína. O M0.5 e o EM0.5, apresentaram os menores valores a partir do controle, respectivamente, demonstrando as menores interferências, neste parâmetro, sobre a banha suína. O E0.5, o M1 e o EM1 apresentaram valores intermediários e com interferência crescente, respectivamente, sobre o produto avaliado.

Tratamentos ¹	L*	a*	b*
Controle	90,27 ^a	8,06 ^e	10,80 ^e
E 0.5	86,97 ^c	26,40 ^c	14,50 ^d
E1	84,52 ^d	49,26 ^a	18,99 ^a
M 0.5	88,79 ^{ab}	17,73 ^d	17,58 ^b
M1	84,95 ^d	31,23 ^b	16,20 ^c
EM 0.5	88,70 ^{ab}	17,30 ^d	17,38 ^{bc}
EM1	87,50 ^{ab}	33,56 ^b	17,25 ^{bc}

Tabela 1 – Valores médios da determinação colorimétrica de amostras de banha suína com diferentes níveis de extratos de erva mate, de marcela e da composição mista de extratos de erva mate e de marcela (1/1, v/v) expressas como L* (luminosidade), a* (direção ao vermelho) e b* (direção ao amarelo)

Médias acompanhadas pela mesma letra, na mesma coluna, não apresentam diferença significativa ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

¹ Controle: sem adição de extrato; E0.5: adição de 0,5% de extrato hidro-etanólico de erva mate; E1: adição de 1% de extrato hidro-etanólico de erva mate; M0.5: adição de 0,5% de extrato hidro-etanólico de marcela; M1: adição de 1% de extrato hidro-etanólico de marcela; EM0.5: adição de 0,5% de composição mista de extratos hidro-etanólicos de erva mate e marcela; EM1: adição de 1% de composição mista de extratos hidro-etanólicos de erva mate e marcela.

Na análise da coordenada colorimétrica b* novamente os extratos hidro-etanólicos de erva mate e de marcela apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao controle/sem extrato, porém quando foram comparadas as concentrações, o E0.5 obteve o valor mais baixo a partir do controle, demonstrando a menor interferência neste parâmetro, sobre a banha suína. O E1 apresentou diferença ($p < 0,05$) em relação a todos tratamentos e indicou uma maior interferência na cor, em direção ao amarelo, do produto analisado. O M1 e o M0.5, bem como o EM1 e o EM0.5 apresentaram valores intermediários para este parâmetro. Segundo Fennema (2000), o processamento térmico de vegetais com folhas verdes modifica cor, de verde para verde amarronzado, devido a conversão da clorofila em feofitina, sendo transferida ao produto adicionado.

Observou-se que quanto à coordenada L*, o controle, o M0.5, o EM0.5 e o EM1 não demonstraram diferença significativa ($p > 0,05$), indicando não haver interferência, na luminosidade, da banha suína. Campagnol (2007), da mesma forma, não observou diferença significativa quanto coordenada L*, entre produtos cárneos adicionados ao extrato hidro-alcoólico de marcela e o controle, em salame. Os demais extratos e composições mistas se diferenciaram do controle ($p < 0,05$), interferindo neste

parâmetro sobre a banha suína.

3.2 Atividade antioxidante

Na Figura 1 estão descritos os resultados da atividade antioxidante dos extratos hidro-etanólicos de marcela, de erva mate e das composições mistas de extratos (1/1, v/v), em relação à inibição da oxidação, acompanhada no teste de oxidação acelerada em banha suína. Observou-se que a taxa de inibição da oxidação foi elevada para as diferentes formulações, porém não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) entre si. Foram encontrados valores entre 91,86 e 99,15% na inibição da oxidação lipídica, no teste de oxidação acelerada em banha suína.

Estes resultados estão de acordo com Anesini, Ferraro e Filip (2006); Bravo, Goya e Lecumberry (2007); Campos et al. (2007), que encontraram excelente atividade antioxidante no extrato de erva mate, e com Campagnol (2007) que encontrou, da mesma forma para o extrato de marcela. Souza (2006) trabalhando com extrato hidro-etanólico bruto e purificado de casca de batata inglesa (*Solanum tuberosum*) encontrou valores entre 84% e 94% na inibição da oxidação lipídica em teste semelhante ao utilizado neste trabalho.

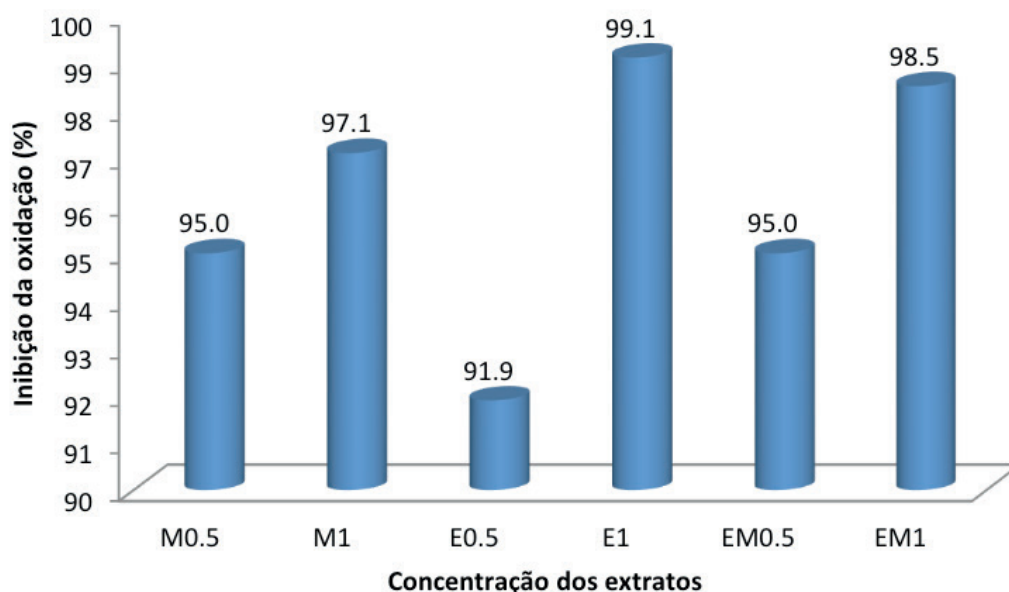


Figura 1 - Atividade antioxidante dos extratos hidro-etanólicos de marcela a 0,5% (M0.5) e a 1% (M1), de erva mate a 0,5% (E0.5) e a 1% (E1), das composições mistas de extratos (1/1, v/v) a 0,5% (EM0.5) e a 1% (EM1), em relação a inibição da oxidação, acompanhada no teste de oxidação acelerada em banha suína. Dados expressos pela média (n=3)

No teste de oxidação acelerada os controles oxidaram até o nível médio de 1,942 mg de malonaldeído/Kg de amostra, demonstrando, dessa forma, a eficácia dos extratos na inibição da oxidação lipídica.

Por outro lado, a atividade antioxidante de fitoquímicos naturais pode ser influenciada pelo solvente utilizado na extração e pelo método de extração dos compostos ativos, que podem interferir significativamente no nível dos componentes recuperados (MOLLER et al. (1999); KOBA et al. (2007); HAYOUNI et al. (2007).

Estudos da composição química demonstraram que o extrato etanólico das inflorescências da marcela tem como principais constituintes os flavonóides quercetina, 3-O-metilquercetina e luteolina. De forma similar, estudos fitoquímicos confirmaram a presença de ácido caféico, clorogênico e isoclorogênico (FERRARO, NORBEDO e COUSSIO, 1981; SIMÕES, 1984). Na análise do extrato de folhas mate em cromatografia líquida de espectro de massa (LC/MS), verificou-se que os isômeros do ácido cafeoilquínico (CQA) e o di-cafeoilquínico (di-QCA) foram os maiores componentes da fração fenólica (BRAVO, GOYA e LECUMBERRY, 2007). Estes são constituintes da família dos ácidos clorogênicos, que são os mais conhecidos grupos de compostos fenólicos de *Ilex paraguariensis* (ALIKARIDIS, 1987; FILIP et al., 2001). Estes compostos fenólicos, como metabólitos têm demonstrado boa defesa contra o estresse oxidativo das espécies reativas ao oxigênio (ROS) endógenas e dos radicais livres. (CHOI et al., 2005; KIM e CHUNG, 2002).

Ainda, não foi constatado efeito sinérgico resultante da mistura de extratos de erva mate e marcela, já que não houve diferença significativa entre estes e os extratos puros sobre o percentual de inibição de oxidação. Da mesma forma, não houve antagonismo quanto ao efeito antioxidante na mistura de extratos.

4 | CONCLUSÃO

Os extratos hidro-etanólicos de erva mate, de marcela e as composições mistas de extratos (1/1:v/v), ambos a 0,5% e 1% em banha suína, apresentaram elevada atividade antioxidante e não foi observado efeito sinérgico, nem antagônico, na composição mista de extratos (1/1:v/v) de erva mate e marcela sobre a inibição da oxidação lipídica.

Os extratos de erva mate, de marcela e as composições mistas de extratos (0,5% e 1%), na análise da colorimetria das coordenadas a^* e b^* , apresentaram interferência em relação ao controle-sem extrato, sendo que o extrato de erva mate a 1% obteve o mais alto valor, indicando uma maior interferência na cor da banha suína. Quanto à coordenada L^* , o controle, as composições mistas de extratos e o extrato de marcela a 0,5% não indicaram interferência, na luminosidade, da banha suína.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, J. C. Biological effects due to changes in fats during heating. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 55, n. 10, p. 711–717, 1978.

ALIKARIDIS, F. Natural constituents of *Ilex* species. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 20, p. 121–144, 1987.

ANESINI, C.; FERRARO, G.; FILIP, R. Peroxidase-like activity of *Ilex paraguariensis*. **Food Chemistry**, v. 97, p. 459–464, 2006.

BOTTERWECK, A. A. M.; VERHAGEN, H.; GOLDBOEHM, R. A.; KLEINJANS, J. **Food Chem. Toxicol.** v. 38, n. 599, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1.004, de 11 de dezembro de 1998. Atribuição de Função de Aditivos, Aditivos e seus Limites Máximos de uso para a Categoria 8 - Carne e Produtos Cárneos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Poder Executivo, 14 dez. 1998.

BRAVO, L.; GOYA, L.; LECUMBERRI, E. LC/MS characterization of phenolic constituents of mate. **Food Research International**, v. 40, p. 393–405, 2007.

CAMPAGNOL, P.C.B. **Cultura starter produzida em meio de cultura de plasma de suíno e antioxidante natural na elaboração do salame**. 2007. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

CAMPOS, R. M. L.; HIERRO, E.; ORDÓÑEZ, J. A.; BERTOL, T. M.; TERRA, N. N.; HOZ, L. Fatty acid and volatile compounds from salami manufactured with yerba mate (*Ilex paraguariensis*) extract and pork back fat and meat from pigs fed on diets with partial replacement of maize with rice bran. **Food Chemistry**, v. 103, p. 1159–1167, 2007.

CHANG, S. S.; PETERSON, R. J.; HO, C. T. Chemical reactions involved in the deep-fat frying of foods. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 55, n. 10, p. 718–727, 1978.

CHOI, J.M.; RYU, H.J.; CHUNG, J.H.; PARK, J.C.; HWANG, J.K.; SHIN, D.B., et al. Antioxidant property of genistein: inhibitory effect on HOCl induced protein degradation, DNA cleavage, and cell death. **Food Science and Biotechnology**, v. 14, p. 399–404, 2005.

CRUCES-BLANCO, C.; CARRETERO, A. S.; BOYLE, E. M.; GUTIÉRREZ, A. F. **Talanta**, n. 50, p. 1099, 1999.

DESMARCHELIER, C.; COUSSIO, J.; CICCIA, G. Antioxidant and free radical scavenging effects in extracts of the medicinal herb *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. ("marcela"). **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 31, n. 9, p. 1163-1170, 1998.

FENNEMA, O. R. **Química de los alimentos**. 2. ed., Zaragoza: Editorial Acribia, 2000. 1258 p.

FERRARO, G. E.; NORBEDO, C.; COUSSIO, J. D.; Polyphenols from *Achyrocline satureioides*. **Phytochemistry**, v. 20, n. 8, p. 2053–2054, 1981.

FILIP, R.; LOPEZ, P.; GIBERTI, G.; COUSSIO, J.; FERRARO, G. Phenolic Compounds in seven South American *Ilex* species. **Fitoterapia**, v. 72, p. 774- 778, 2001.

GIBERTI, G. Las especies argentinas del género *Ilex* (Aquifoliaceae). **Darwiniana**, n. 22, p. 217–240, 1979.

GUGLIUCCI, A.; MENINI, T. Three different pathways for human LDL oxidation are inhibited in vitro by water extracts of the medicinal herb *Achyrocline satureioides*. **Life Sciences**, v. 71, n. 6, p. 693-705, 2002.

HAYOUNI, E. A.; ABEDRABBA, M.; BOUIX, M.; HAMDJ, M. The effects of solvents and extraction method on the phenolic contents and biological activities in vitro of Tunisian *Quercus coccifera* L. and *Juniperus phoenicea* L. fruit extracts. **Food Chemistry**. V. 105, n. 3, p. 1126-1134, 2007.

ITO, N.; FUKUSHIMA, S.; HASEGAWA, A.; SHIBATA, M.; OGISO, T. Carcinogenicity of butylated hydroxyanisole in F 344 rats. **Journal of The National Cancer Institute**, v. 70, p. 343–347, 1983.

- KIM, Y. C.; CHUNG, S. K. Reactive oxygen radical species scavenging effects of Korean medicinal plant leaves. **Food Science and Biotechnology**, v. 11, p. 407–411, 2002.
- KOBA, K.; MATSOUKA, A.; OSADA, K.; HUANG, Y. Effect of loquat (*Eriobotrya japonica*) extracts on LDL oxidation. **Food Chemistry**, v. 104, n. 1, p. 308-316, 2007.
- KUBOW, S. Toxicity of dietary lipid peroxidation products. **Trends in Food Science and Technology**, v. 1, p. 67–71, 1990.
- MADHAVI, D. L.; SALUNKHE, D. K. **Em Antioxidants**; Maga, J.; Tu, A. T., eds.; Marcel Dekker: New York, 1995, 89 p.
- MADSEN, H. L.; BERTELSEN, G. Spices as antioxidants. **Trends in Food Science and Technology**, v. 6, p. 271–277. 1995.
- MOLLER, J. K. S. et al. Dittany (*Origanum dictamnus*) as a source of water- extractable antioxidants. **Food Chemistry**, v. 64, p. 215-219. 1999.
- NEWBURG, D. S.; CONCON, J. M. Malonaldehyde concentrations in food are affected by cooking conditions. **Journal of Food Science**, v. 45, n. 6, p. 1681– 1687, 1980.
- PADILHA, A. D. G. **Antioxidante natural na conservação de carne de frango in vivo**. 2007. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, 2007.
- PANIANGVAIT, P.; KING, A. J.; JONES, A. D.; GERMAN, B. G. Cholesterol oxides in foods of animal origin. **Journal of Food Science**, v. 60, n. 6, p. 1159– 1174, 1995.
- PELEG, H.; BODINE, K.K.; NOBLE, A. C. The influence of acid on adstringency of alum and phenolic compounds. **Chemical Senses**, v. 23, n. 3, p. 371-378, 1998.
- RAHARJO, S; SOFOS, J. N. Metodology for measuring malonaldehyde as a product of lipid peroxidation in muscle tissues: A review. **Meat Science**, v. 35, n. 2, p. 145-169, 1993.
- SANTOS, K. A.; FREITAS, R. J. S.; RAPACCI, M.; WINTER, C. M. G. Polifenóis em chá de erva-mate. **Nutrição Brasil**, v. 3, n. 1, p. 47-50, 2004.
- SAS. **Sas Institute Inc**. Cary, NC, 1996.
- SIMÕES, C. M. O. **Investigação químico-farmacológica de *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. Compositae (Marcela)**. 1984. 186 f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Universidade Federal de Rio grande do Sul, Porto Alegre, 1984.
- SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; BAUER, L.; LANGELOH, A. Pharmacological investigations on *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., compositae. **Journal of ethnopharmacology**, v. 22, n. 3, p. 281-293, 1988.
- SOUZA, M. A. V. **Casca da batata inglesa (*Solanum tuberosum*) na proteção antioxidante da carne de frango**. 2006. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, 2006.
- ZHENG, W.; WANG, S. Y. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 9, p. 5165- 5170, 2001.

SOBRE O ORGANIZADOR

Flávio Ferreira Silva - Possui graduação em Nutrição pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2016) com pós-graduação em andamento em Pesquisa e Docência para Área da Saúde e também em Nutrição Esportiva. Obteve seu mestrado em Biologia de Vertebrados com ênfase em suplementação de pescados, na área de concentração de zoologia de ambientes impactados, também pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2019). Possui dois prêmios nacionais em nutrição e estética e é autor e organizador de livros e capítulos de livros. Atuou como pesquisador bolsista de desenvolvimento tecnológico industrial na empresa Minasfungi do Brasil, pesquisador bolsista de iniciação científica PROBIC e pesquisador bolsista pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com publicação relevante em periódico internacional. É palestrante e participou do grupo de pesquisa “Bioquímica de compostos bioativos de alimentos funcionais”. Atualmente é professor tutor na instituição de ensino BriEAD Cursos, no curso de aperfeiçoamento profissional em nutrição esportiva e nutricionista no consultório particular Flávio Brah. E-mail: flaviobrah@gmail.com ou nutricionista@flaviobrah.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 2, 3, 8, 11, 19, 20, 25, 32, 37, 41, 49, 51, 54, 55, 64, 71, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 102, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 127, 131, 137, 140, 141, 144, 145, 147, 152, 154, 155, 160, 162, 173, 175, 176, 178, 179, 181, 182, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 198, 203, 204, 206, 210

Alfases 139, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 149

Alimentar 9, 12, 14, 16, 18, 28, 31, 32, 50, 59, 60, 63, 83, 84, 86, 88, 92, 104, 108, 111, 113, 117, 121, 124, 125, 128, 129, 132, 137, 140, 147, 151, 159, 162, 184, 187, 192, 194, 199

Amêndoas 7, 8, 176, 178, 179

Antimicrobiana 31, 32, 33, 36, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 112, 115, 185, 188, 194, 195, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 206

Antioxidante 6, 9, 11, 13, 14, 16, 32, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 50, 92, 165, 167, 168, 171

B

Bactérias 30, 32, 33, 35, 79, 85, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 113, 115, 118, 121, 125, 127, 151, 159, 162, 174, 175, 176, 177, 178, 183, 186, 187, 188, 190, 191, 194, 195, 203, 204, 205, 210

Bolores 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

C

Carne 32, 34, 39, 46, 47, 94, 123, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 152, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 169, 170, 171, 173, 181, 199, 206

Castanha 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 170, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Cervejas 1, 2, 3, 4, 5, 71

Conservação 30, 32, 47, 49, 88, 137, 172, 205, 210

Consumo 2, 7, 8, 14, 21, 24, 34, 39, 48, 49, 56, 57, 63, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 94, 101, 105, 107, 113, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 139, 140, 141, 147, 155, 160, 161, 162, 174, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 185, 187, 196, 203, 204, 205, 206, 209

Correlação 23, 25, 172

Cravo 30, 32, 33, 34, 35, 112

Curva padrão 69

E

Erva mate 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45

Especiarias 18, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115

Extração 8, 10, 35, 41, 44, 62, 63, 64, 66, 67, 85, 168, 201

G

Glúten 1, 2, 3, 4, 5

H

Hipermercados 150, 152, 154

Hospital 99, 101, 102, 103, 105, 107

I

Invertebrados 84, 86, 87, 88

Isolamento 110, 123, 187, 200, 201, 202, 204, 205

L

Leite 17, 18, 21, 22, 50, 52, 60, 62, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 127, 140, 151, 152, 155, 156, 157, 160, 197, 202, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215

Levedura 5, 69, 70, 71, 74, 75

Listeria 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 114, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 177

M

Marinhos 84, 86, 87, 88, 201

Mastite 202, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215

Mercado 18, 24, 31, 48, 49, 61, 84, 85, 109, 154, 158, 160

Mexilhões 84, 85, 86, 87, 88, 89, 116, 117, 118, 120, 121

Microbiologia 86, 102, 118, 119, 128, 137, 141, 163, 174, 175, 179, 182, 206, 209, 215

Microbiológica 17, 18, 20, 22, 33, 34, 35, 36, 37, 72, 77, 82, 83, 86, 88, 99, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 115, 116, 118, 119, 124, 126, 137, 138, 149, 152, 154, 155, 156, 157, 160, 163, 164, 174, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 192, 206, 209, 215

Microcápsulas 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60

Mortadela 123, 124, 126, 128

Muçarela 150, 152, 153, 154, 155, 156

O

Oxidação 12, 14, 31, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 165, 167, 170, 171, 172, 173

P

Parasitas 139, 141, 142, 145, 146, 147

Peixe 180, 181, 182, 183, 197, 199

Própolis 30, 32, 33, 34, 35, 36, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Q

Qualidade 1, 2, 16, 17, 18, 22, 28, 34, 35, 36, 39, 49, 58, 60, 63, 72, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 88, 89, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 115, 116, 117, 118, 121, 124, 126, 132, 137, 140, 145, 148, 149, 151, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 169, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 192, 209, 210, 211, 213, 214, 215

Química 1, 6, 12, 16, 17, 19, 22, 29, 36, 45, 46, 48, 50, 57, 58, 69, 92, 95, 100, 131, 155, 157, 164, 165, 172, 173, 177, 181, 215

R

Resistência 48, 58, 60, 69, 74, 75, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 105, 127, 128, 129, 153, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207
Revisão 96, 157, 194, 195, 196, 197, 203, 205, 206

S

Salmonella 17, 18, 19, 20, 21, 86, 87, 88, 89, 96, 97, 98, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 125, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184

T

Temperatura 10, 11, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 35, 41, 54, 62, 63, 64, 66, 67, 70, 71, 72, 75, 80, 86, 102, 119, 124, 125, 132, 133, 160, 162, 170, 171, 175, 181, 187, 188, 210
Torrefação 62, 63, 64, 66, 67

U

Ultrassom 62, 63, 64, 66, 67

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-766-6



9 788572 477666