

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

Atena
Editora

Ano 2019

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 Manfroi 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

EFEITOS 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 DO REVESTIMENTO EDÍVEL USANDO PRÓPOLIS VERDE E ÓLEO DE CRAVO NA CONSERVAÇÃO DE SURURU REFRIGERADO

Tiago Sampaio de Santana

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas, Núcleo de Estudos em Pesca e
Aqüicultura, Cruz das Almas, Bahia.

Tamyres Pereira Lopes de Oliveira

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas, Núcleo de Estudos em Pesca e
Aqüicultura, Cruz das Almas, Bahia.

Jessica Ferreira Mafra

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas, Núcleo de Estudos em Pesca e
Aqüicultura, Cruz das Almas, Bahia.

Leydiane da Paixão Serra

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas, Núcleo de Estudos em Pesca e
Aqüicultura, Cruz das Almas, Bahia.

Mariza Alves Ferreira

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas, Núcleo de Estudos em Pesca e
Aqüicultura, Cruz das Almas, Bahia.

Aline Simões da Rocha Bispo

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas, Núcleo de Estudos em Pesca e
Aqüicultura, Cruz das Almas, Bahia.

Norma Suely Evangelista-Barreto

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e

Biológicas, Núcleo de Estudos em Pesca e
Aqüicultura, Cruz das Almas, Bahia.

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar o aumento da vida útil em amostras de sururu (*Mytella guyanensis*) refrigerado usando extrato de própolis verde e óleo de cravo. Foram elaboradas três soluções de revestimento: óleo essencial de cravo a 2 mg m⁻¹ (OEC); própolis verde a 2% (PV2%) e própolis verde a 2% + OEC a 2 mg mL⁻¹ (PV2%+OEC). Amostras de sururu sem revestimento foi usado como controle. As amostras foram embaladas e armazenadas a 5°C por 12 dias e realizadas análises microbiológicas (bactérias aeróbias mesófilas, coliformes a 35°C e a 45°C) e físico-químicas (bases nitrogenadas voláteis totais - BNVT e pH) em intervalos de 0, 4, 8 e 12 dias. Os revestimentos edíveis apresentaram baixa redução na carga microbiana de mesófilos, porém com redução significativa ($p < 0,05$) para os coliformes a 45°C (PV2% > PV2%+OEC > OEC). Para as BNVT o melhor tratamento na deterioração do sururu foi o PV2%+OEC, com menor valor de BNVT, embora sem diferença significativa para os demais tratamentos e diferindo do controle ($p < 0,05$). A aplicação de revestimento edível usando PV2% e PV2%+OEC é uma alternativa eficiente para a redução da carga microbiana de coliformes em

amostras de sururu refrigerado pois aumenta sua vida útil em 10 dias.

PALAVRAS-CHAVE: Moluscos bivalves; Atividade antimicrobiana; Coliformes.

EFFECT OF EDIBLE GREEN PROPOLIS EXTRACT AND CLOVE OIL COATING IN CONSERVATION REFRIGERATED SURURU

ABSTRACT: The aim of this paper was to evaluate the increase of shelf life in samples of chilled sururu (*Mytella guyanensis*) using green propolis extract and clove oil. Three coating solutions were prepared: clove essential oil at 2 mg m⁻¹ (OEC); 2% green propolis (PV2%) and 2% green propolis + 2 mg OEC mL⁻¹ (PV2% + OEC). Uncoated sururu samples were used as a control. Samples were packaged and stored at 5°C for 12 days and microbiological (aerobic mesophilic bacteria, coliforms at 35°C and 45°C) and physicochemical (total volatile base and pH) analyzes were performed at 0, 4, 8 and 12 days intervals. Edible coatings showed low reduction in microbial load of mesophiles, but with significant reduction ($p < 0.05$) for coliforms at 45°C (PV2% > PV2% + OEC > OEC). For BNVT the best treatment in sururu deterioration was PV2% + OEC, with the lowest BNVT value, although no difference means for the other treatments and differing from the control ($p < 0.05$). The application of edible coating using PV2% and PV2% + OEC is an efficient alternative for reducing coliforms microbial load in chilled sururu samples as it increases their shelf life by 10 days.

KEYWORDS: Shellfish; antimicrobial activity; coliforms.

1 | INTRODUÇÃO

O sururu (*M. guyanensis*) é uma espécie de importância econômica que possui alta demanda de mercado durante todo o ano (CAMILO et al., 2018). Por ser filtrador sofre grande influência do ambiente adjacente, além de contaminação secundária devido a manipulação inadequada durante seu beneficiamento, o que pode tornar esses organismos um pool de toxinas, metais pesados e microrganismos patogênicos. Mesmo não sendo consumido in natura, a alta carga microbiana implica em alterações das propriedades organolépticas do produto, além do risco de gastroenterites quando submetidos a aquecimento brando.

A aplicação de revestimentos edíveis com ação antimicrobiana tem sido promissora na redução de microrganismos em alimentos in natura, pois além de conservar as características sensoriais do alimento, garante a segurança alimentar quanto aos perigos biológicos (DOI et al., 2012; SHIN et al., 2017).

Atualmente, diversos biopolímeros tem sido utilizado como revestimentos comestíveis, podendo se destacar os polissacarídeos como o amido, carragenatos, quitosana, gomas e alginatos. Estes biopolímeros são utilizados devido a sua capacidade em formar uma matriz coesa, ou seja, um biofilme capaz de criar uma barreira mecânica visando proteger o alimento de danos nocivos causados pela oxidação lipídica e microrganismos deteriorantes e/ou patogênicos. No entanto,

poucos filmes apresentam atividade antimicrobiana significativa (SHIN et al., 2017), sendo necessário a incorporação de óleos essenciais ou extratos vegetais com propriedades antioxidantes, antimicrobianos, e/ou substâncias funcionais, com o intuito de melhorar a integridade do alimento (DEHGHANI; HOSSEINI; REGENSTEIN, 2018).

Os óleos essenciais (OE) e os extratos de própolis são reconhecidos por sua atividade antimicrobiana e antioxidante, sendo incorporados em filmes à base de biopolímeros como agentes ativos, como forma de otimizar a ação do revestimento biodegradável na matriz alimentar (DADALIOGLU; EVRENDILEK, 2004). O óleo essencial de cravo (OEC) (*Syzygium aromaticum*) tem sido amplamente estudado por apresentar em sua composição compostos bioativos como o eugenol, fenilpropanoide, acetato de eugenila, monoterpeno éster e β -cariofileno, e sesquiterpeno (HASHEMINEJAD; KHODAIYAN; SAFARI, 2019). Já a própolis verde (PV) se destaca pela presença de compostos fenólicos artepelin C e bacarina, que tem sido atribuída a uma série de atividades biológicas benéficas para os seres humanos como ação antioxidante, antifúngica e antimicrobiana inclusive contra bactérias resistentes à antimicrobianos (FUJIMOTO, 2016).

Atualmente, a aplicação de revestimentos ou filmes biodegradáveis enriquecidos com OEC e/ou extrato de própolis verde (EPP) podem ser comumente encontrados na conservação de frutas (HASHEMINEJAD; KHODAIYAN; SAFARI, 2019), carne bovina (SHIN et al., 2017), filés de peixes (ROCHA et al., 2018) e camarão (EJAZ et al., 2017). Porém, há poucos relatos usando moluscos bivalves de importância econômica como *M. guyanensis* (LISTON, 2013). Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a atividade antimicrobiana do revestimento edível à base de alginato de sódio enriquecido com óleo essencial de cravo e extrato de própolis verde em amostras de sururu (*M. guyanensis*) refrigeradas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O óleo essencial de cravo e o extrato de própolis verde foram obtidos comercialmente em frascos de âmbar e armazenados protegidos da luz. As amostras de sururu foram adquiridas in natura na feira livre de Cruz das Almas, Bahia. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com duas repetições. Para a aplicação do revestimento edível foi utilizada uma solução base (SB) de alginato de sódio a 1%, glicerol a 1% e água destilada estéril. Porções de 200 g de sururu foram imersos em três soluções de tratamento: SB + óleo essencial de cravo a 2 mg mL⁻¹ (OEC); SB + extrato de própolis verde a 2% (PV2%) e SB + óleo essencial de cravo a 2 mg mL⁻¹ + extrato de própolis verde a 2% (PV2%+OEC). A amostra controle foi o sururu sem revestimento. As amostras foram imersas nos diferentes tratamentos por 60 segundos, deixadas a escorrer por 30 minutos,

embaladas em sacos plásticos de polietileno de primeiro uso e armazenadas a 5°C durante 12 dias. As análises microbiológicas e físico-químicas em triplicata foram realizadas em intervalos de 0, 4, 8 e 12 dias.

Para avaliar a atividade microbiológica foi realizada a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, coliformes a 35°C e a 45°C segundo o *Bacteriological Analytical Manual* (BAM) descrito em Silva et al. (2010). Para a análises de bases nitrogenadas voláteis totais (BNVT) foi utilizado o método de arraste a vapor conforme a metodologia descrita pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008) e o pH foi determinado usando medidor de pH Tecnal TEC11 (IAL, 2008).

Para a análise estatística os valores das variáveis NMP g⁻¹ e UFC g⁻¹ foram transformados em log e as médias submetidas à análise de variância (ANOVA) e havendo diferença significativa foi utilizado teste de Tukey (p≤0,05). Para a análise dos dados foi utilizado o programa estatístico R, versão 3.4.4.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade antimicrobiana dos revestimentos ativos foi mais eficiente (p<0,05) na redução da carga microbiana do grupo coliforme, quando comparado as bactérias mesófilas (Tabela 1).

Bactérias aeróbias mesófilas totais (log UFC.g⁻¹)				
Tratamentos	Período de armazenamento (dias)			
	0	4	8	12
Controle	7.18 ^{aC}	7,60 ^{aB}	8,31 ^{aA}	8,30 ^{aA}
OEC	6.74 ^{bC}	6,69 ^{bC}	8,24 ^{bA}	7,77 ^{bB}
PV2%	6.75 ^{bB}	6,73 ^{bB}	6,66 ^{dC}	7,58 ^{cA}
PV2%+OEC	6.30 ^{cD}	6,50 ^{cC}	7,18 ^{cB}	7,33 ^{dA}
Coliformes a 35°C (log NMP.g⁻¹)				
Tratamentos	Período de armazenamento (dias)			
	0	4	8	12
Controle	>5,04 ^{aA}	>5,04 ^{aA}	>5,04 ^{aA}	>5,04 ^{aA}
OEC	1,96 ^{dC}	5,04 ^{aA}	5,04 ^{aA}	4,1 ^{bB}
PV2%	2,38 ^{cC}	2,32 ^{cD}	3,04 ^{cB}	4,04 ^{cA}
PV2%+OEC	3,04 ^{bC}	3,07 ^{bB}	3,46 ^{bA}	3,04 ^{dC}
Coliformes a 45°C (log NMP.g⁻¹)				
Tratamentos	Período de armazenamento (dias)			
	0	4	8	12
Controle	>5,04 ^{aA}	>5,04 ^{aA}	>5,04 ^{aA}	>5,04 ^{aA}
OEC	2,66 ^{cA}	2,63 ^{bB}	2,38 ^{cC}	2,38 ^{bC}
PV2%	2,38 ^{cA}	2,36 ^{cA}	2,38 ^{cA}	1,36 ^{dB}
PV2%+OEC	2,66 ^{bB}	1,96 ^{dC}	2,96 ^{bA}	1,96 ^{cC}

Tabela 1. Análises microbiológicas das amostras de sururu (*M. guyanensis*) revestidas com extrato de própolis verde mais óleo essencial de cravo durante 12 dias em refrigeração.

*Valores seguidos pela mesma letra minúscula em cada coluna e mesma letra maiúscula em uma linha, não diferem estatisticamente, segundo teste de Tukey a 5%.

A contagem de mesófilos é importante pois contagens elevadas podem comprometer o tempo de prateleira do produto. De acordo com a literatura contagens acima de 10^6 UFC/g ou log de 7,0 implicam em produtos sem qualidade microbiológica e impróprios para o consumo humano (BORDIGNON et al., 2010). O tratamento PV2% foi o mais eficiente em conter o crescimento de mesófilos, aumentando em 8 dias sua vida útil, quando comparado ao controle. Nesse intervalo, o tratamento PV2% promoveu uma redução de 2 ciclos logarítmicos na contagem microbiana de mesófilos em relação ao controle (Tabela 1).

Com relação ao grupo coliforme, os tratamentos mais eficientes em ordem crescente foram PV2% > PV2%+OEC > OEC. De acordo com a Resolução RDC nº 12 (BRASIL, 2001), o limite para coliformes a 45°C em moluscos bivalves consumidos cozidos é de 5×10 ou log 1,70 NMP.g⁻¹. Considerando que os moluscos estudados são submetidos à fervura para a abertura das valvas é possível enquadrá-los nessa categoria (MAFRA et al., 2016). Apesar de apenas o tratamento PV2% com 12 dias apresentar valores dentro do estabelecido na legislação é preciso destacar a redução de 4 ciclos logarítmicos na contagem de coliformes a 45°C no tratamento PV2%+EOC, com redução da carga microbiana para 1,96 log NMP g⁻¹ (Tabela 1).

Para os parâmetros físico-químicos os tratamentos apresentaram efeito significativo ($p < 0,05$) sobre o pH e as BNVT (Figuras 1 e 2), demonstrando que o revestimento edível contendo extrato de própolis ou em associação com o óleo de cravo aumenta o tempo de prateleira dos moluscos bivalves.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que regulamenta o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, os níveis de BNVT devem ser inferiores a 0,03 g de nitrogênio por 100 g de carne e bases voláteis terciárias inferiores a 0,004 g N, em 100 g (para atestar frescor ao produto) (BRASIL, 1980).

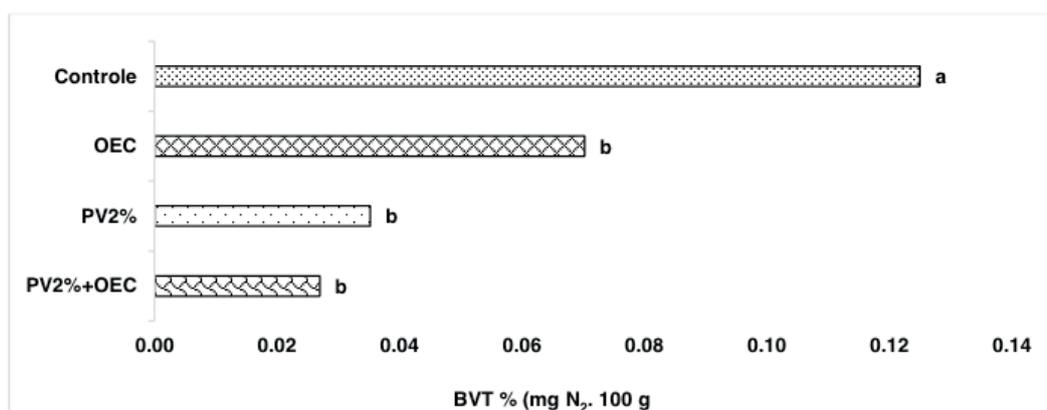


Figura 1. Teor de bases voláteis totais (mg N₂. 100 g) nas amostras de sururu tratados com diferentes soluções de revestimento a base de extrato de própolis e óleo essencial de cravo.

Apesar do pH no tratamento usando apenas OEC se encontrar próximo ao pH do controle com 12 dias, este diferiu estatisticamente ($p < 0,05$) (Figura 2). Resultados

semelhantes de pH foram descritos por Liston (2013) em amostras de sururu revestidas com óleo essencial de orégano, mas diferindo dos valores de BNVT, que na presente pesquisa foram menores do que os valores citados pelo autor.

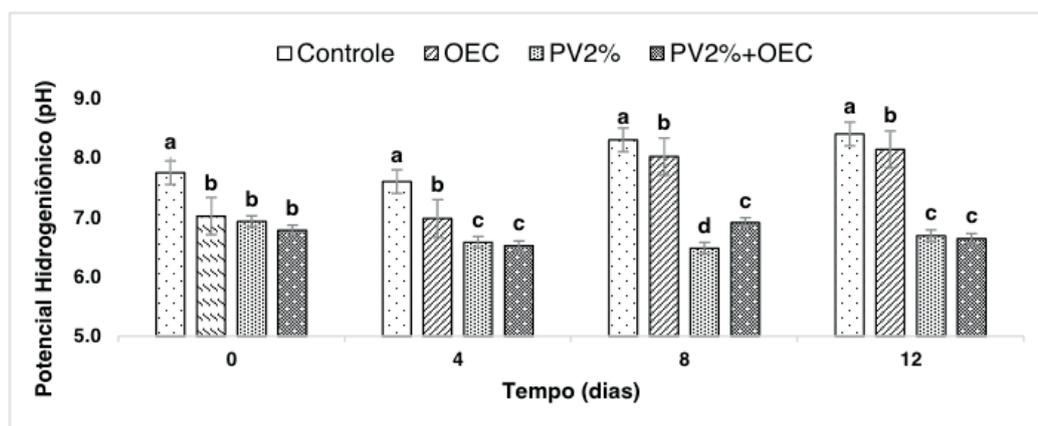


Figura 2. pH das amostras de sururu tratados com diferentes soluções de revestimento a base de extrato de própolis e óleo essencial de cravo.

O abuso do binômio tempo x temperatura e contaminação cruzada durante as etapas de beneficiamento devido falhas nas boas práticas de manipulação são fatores que contribuem para a alta carga de bactérias entéricas em moluscos bivalves. Outro fator que compromete a inocuidade dos moluscos é a contaminação das áreas de extração por esgotos domésticos, devido a falta de saneamento básico na maioria dos municípios litorâneos (MAFRA et al., 2016). Evangelista-Barreto et al. (2014), avaliando a qualidade microbiológica de *M. guyanensis* provenientes da Baía do Iguape, em Maragogipe, Bahia, relataram altos índices de coliformes devido a contaminação das águas por esgotos domésticos.

A aplicação de revestimentos edíveis em amostras de sururu apresentou resultado satisfatório, reduzindo a carga microbiana e BNVT, retardando os processos de deterioração e consequentemente aumentando a vida útil do produto. Podemos notar que isoladamente o OEC não obteve um desempenho significativo. Contudo, quando associado a PV2% alcançou resultados mais expressivos demonstrando a eficiência do sinergismo dos compostos bioativos presentes.

4 | CONCLUSÃO

A utilização de revestimentos edíveis é eficaz na redução da carga microbiana de coliformes em amostras de sururu, aumentando a vida útil do alimento. O revestimento usando própolis verde ou em associação com o óleo essencial de cravo - OEC se mostrou mais eficiente do que quando usado OEC isoladamente.

REFERÊNCIAS

- BORDIGNON, A.C.; SOUZA, B.E.; BOHNENBERGER, L.; HILBIG, C.C.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W.R. **Elaboração de croquete de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) a partir de CMS e aparas do corte em 'V' do filé e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial.** Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 32, p. 109-116, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC no. 12. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder executivo. Brasília, pp.1-48, 2 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RISPOA.** Brasília, 1980. 165p.
- CAMILO, V.M.A. et al. **Reproductive cycle of *mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) in a marine reserve (RESEX Bay of Iguape), Bahia, Brazil.** Brazilian Journal of Biology, v. 78, p. 255-264, 2018.
- DADALIOGLU, I.; EVRENDILEK, G. A. **Chemical compositions and antibacterial effects of essential oils of Turkish oregano (*Origanum minutiflorum*), bay laurel (*Laurus nobilis*), Spanish lavender (*Lavandula stoechas* L.), and fennel (*Foeniculum vulgare*) on common foodborne pathogens.** Journal of Agricultural and Food Chemistry. V. 52, p. 8255-8260, 2004.
- DEHGHANI, S.; HOSSEINI, S. V.; REGENSTEIN, J. M. **Edible films and coatings in seafood preservation: A review.** Food Chemistry, v. 240, p. 505–513, 2018.
- DOI, S. A.; COLLAÇO, F. L.; STURARO, L. G. R.; BARBIERI, E. **Efeito do chumbo em nível de oxigênio e amônia no camarão rosa (*Farfantepenaeus paulensis*) em relação à salinidade.** O Mundo da Saúde, v. 36, p. 594-601, 2012.
- EJAZ, M. et al. **Zinc oxide nanorods/clove essential oil incorporated Type B gelatin composite films and its applicability for shrimp packaging.** Food Packaging and Shelf Life, v.15, p. 113-121, 2018.
- EVANGELISTA-BARRETO, N. S.; PEREIRA, A. F.; SILVA, R. A. R.; BARBALHO-FERREIRA, L. T. **Presença de enteropatógenos resistentes a antimicrobianos em ostras e sururus da Baía do Iguape, Maragogipe (Bahia).** Acadêmica Ciência Agrária Ambiental, v.12, p. 25-34, 2014.
- FUJIMOTO, G. **Própolis verde: caracterização, potencial de atividade antimicrobiana e efeitos sobre biofilmes de *Enterococcus* spp.** 2016. 121f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia de Alimentos, São Paulo, 2016.
- HASHEMINEJAD, N.; KHODAIYAN, F.; SAFARI, M. **Improving the antifungal activity of clove essential oil encapsulated by chitosan nanoparticles.** Food Chemistry, v. 275, p.113-122, 2019.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2008. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.
- LISTON, S. M. **Estudo da composição e aplicação do óleo essencial de *origanum vulgare* L. Como agente antimicrobiano em sururu (*Mytella falcata*).** 2013. 73f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Maranhão.
- MAFRA, J. F., MARQUES, V. F., CARNEIRO, C. S., OLIVEIRA, T. A. S.; EVANGELISTA-BARRETO, N. S. **Avaliação da qualidade microbiológica de moluscos bivalves processados e comercializados em Maragogipe, estado da Bahia, Brasil.** Acta of Fisheries and Aquatic Resources, v.4, p. 39–43. 2016.
- ROCHA, M.; ALEMÁN, A.; ROMANI, V. P.; LÓPEZ-CABALLERO, M. E.; GÓMEZ-GUILLÉN, M. C.; MONTERO, P.; PRENTICE, C. **Effects of agar films incorporated with fish protein hydrolysate or**

clove essential oil on flounder (*Paralichthys orbignyanus*) filets shelf-life. Food Hydrocolloids, v.81, p.351-363, 2018.

SHIN, S. H.; CHANG, Y.; LACROIX, M.; HAN, J. **Control of microbial growth and lipid oxidation on beef product using an apple peel-based edible coating treatment.** LWT - Food Science and Technology, v.84, p.183–88, 2017.

SILVA et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e água.** São Paulo. Varela. 4ª ed. 624 p. 2010.

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