

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 Carolyna 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

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

Milena da Cruz Costa

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

Alexsandra Iarlen Cabral Cruz

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

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica das especiarias canela, orégano e pimenta do reino comercializadas na feira livre de Cruz das Almas no Recôncavo da Bahia,

usando os bioindicadores coliformes a 45°C, *Staphylococcus* spp., *S. coagulase* positiva, *Bacillus* spp., *B. cereus*, *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. A pimenta do reino apresentou maior contagem ($p > 0,05$) quando comparado com a canela e o orégano. A prevalência de *S. coagulase* positiva foi de 60%, 57% e 47% para pimenta do reino moída, orégano e canela, respectivamente. *E. coli* e *Salmonella* estiveram presentes na pimenta do reino em 94% e 20%, respectivamente. A contagem de coliformes a 45 °C na pimenta foi maior (3,4 log NMP g⁻¹) em relação a canela (0,5 log NMP g⁻¹) e o orégano (ausência). A pimenta do reino moída apresentou alta carga microbiana com patógenos de importância alimentar como *Salmonella* spp., *Staphylococcus coagulase* positiva e *B. cereus*.

PALAVRAS-CHAVE: *Salmonella* spp., Pimenta do reino, Feira livre, Segurança alimentar.

FOOD IMPORTANT BACTERIA IN SPICES COMMERCIALIZED IN CRUZ DAS ALMAS, BAHIA

ABSTRACT: The objective of this work was to analyze the microbiological quality of cinnamon, oregano and black pepper spices marketed at Cruz das Almas fair in Recôncavo da Bahia, by the presence of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp., Coliform quantification at

45 °C, *Staphylococcus* spp., Coagulase positive *Staphylococcus*, *Bacillus* spp. and *Bacillus cereus*. Black pepper differed statistically ($p > 0.05$) showing higher counting when compared with cinnamon and oregano. The prevalence of positive *S. coagulase* was 60%, 57% and 47% for freshly ground black pepper, oregano and cinnamon, respectively. *E. coli* and *Salmonella* spp. were present in black pepper in 94% and 20%, respectively. The coliforms count at 45 °C in pepper was higher (3.4 log NMP g⁻¹) compared to cinnamon (0.5 log NMP g⁻¹) and oregano (absence). The freshly ground black pepper presented a high microbial load with food-important pathogens such as *Salmonella* spp., Coagulase positive *Staphylococcus* and *B. cereus*.

KEYWORDS: *Salmonella* spp., Black pepper, Food security.

1 | INTRODUÇÃO

A avaliação microbiológica das especiarias é realizada em diferentes países do mundo como alternativa no controle de qualidade da cadeia produtiva e muitos trabalhos foram desenvolvidos na investigação de especiarias contaminadas principalmente pelo patógeno *Salmonella*. Como resultado muitos países como o Brasil, Japão, Índia, Trinidad e Áustria apresentaram dados preocupantes (KNEIFEL; BERGER, 1994; FREIRE; OFFORD, 2002; BANERJEE; SARKAR, 2003; HARA-KUDO et al., 2006).

No Brasil, a veiculação de bactérias em alimentos é confirmada pelo Ministério da Saúde (MS), por meio de dados referentes a surtos alimentares, entre os anos de 2007 a 2018, em que as bactérias representam 95,9% dos surtos. Dentre os agentes envolvidos se destacam *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus* (BRASIL, 2019). Segundo o Ministério da Saúde no ano de 2016 foram registrados 538 surtos de doenças veiculadas por alimentos - DVA e 9.935 casos, contra 598 surtos e 9.320 casos em 2017. No período de 2007 a 2017, a região Nordeste ocupou a segunda posição com notificações de casos de DVA (BRASIL, 2018).

As especiarias estão sujeitas à contaminação microbiana, principalmente quando expostas às precárias condições nas práticas agrícolas, secagem, armazenamento e transporte (GARBOWSKA, BERTHOLD-PLUTA, STASIAK-RÓŻAŃSKA, 2015). Outros fatores que também podem contribuir com a contaminação destes produtos são as condições higiênicas de comercialização nas feiras que muitas vezes são inadequadas, além do excesso de manipulação e o maior fluxo de pessoas e animais que favorecem a proliferação de microrganismos patogênicos (MARTINS; FERREIRA, 2011).

Golin et al. (2016) relataram a falta de segurança higiênicossanitária em feiras livres de Santa Maria/RS devido à baixa qualidade microbiológica dos produtos e a ausência de boas práticas no manuseio dos alimentos comercializados. No Recôncavo Baiano as feiras livres se caracterizam como uma forma de mercado varejista ao ar

livre. Elas são organizadas semanalmente, funcionando principalmente aos sábados, como serviço de utilidade pública dos municípios, voltadas para a comercialização de produtos da região. Alguns feirantes comercializam os produtos provenientes da agricultura familiar, enquanto a maioria negocia produtos trazidos de regiões próximas (MATOS et al., 2018).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica das especiarias, canela (*Cinnamomum zeylanicum* Ness), orégano (*Origanum vulgare* L.) e pimenta-do reino (*Piper nigrum*) comercializadas em Cruz das Almas, no Recôncavo da Bahia, Brasil.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na feira livre do município de Cruz das Almas, Bahia, durante o período de fevereiro a junho de 2018. Foram realizadas três coletas das especiarias pimenta do reino moída, canela triturada e orégano comercializadas a granel na feira livre. Para isso, foi adquirido cerca de 100 g de cada produto em cinco barracas de feirantes, a fim de obter uma amostra composta, ou seja, 500 g para cada especiaria. As amostras foram obtidas da mesma forma como são disponibilizadas para os clientes, em sacos transparentes de polietileno. O isolamento e identificação dos bioindicadores coliformes a 45°C, *Bacillus* spp., *Staphylococcus* spp., *S. coagulase* positiva, *E. coli*, *B. cereus* e *Salmonella* spp. foi realizado segundo o Bacteriological Analytical Manual (BAM) descritas por Silva et al. (2010).

As análises estatísticas foram realizadas no software R, versão 3.4.1 (R CORE TEAM, 2017), com a utilização dos pacotes ExpDes.pt (FERREIRA; CAVALCANTI; NOGUEIRA, 2013). Os valores das variáveis NMP g⁻¹ e UFC g⁻¹ foram transformados em Log (x+1). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey com significância de 5% de probabilidade.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem microbiana das especiarias comercializadas na feira livre de Cruz das Almas é apresentada na Tabela 1. Não houve diferença estatística ($p > 0,05$) para os microrganismos analisados, porém quando verificado a carga microbiana por especiaria se observou diferença estatística ($p > 0,05$) para a pimenta do reino quando comparada com a canela e o orégano.

As contagens de *Bacillus* spp. foram mais elevadas quando comparadas aos demais indicadores em todas as especiarias, principalmente para a pimenta (Tabela 1). A legislação de alimentos não estabelece limites para *B. cereus* em especiarias. No entanto, a presença dessa bactéria desperta interesse, uma vez que o número de células viáveis de *B. cereus* (10⁶ ou 6 log UFC) pode acarretar manifestações

de síndromes, provenientes da toxina diarreica e emética (WANG et al., 2014). Mesmo a maior contagem de *B. cereus* ter sido 4,16 log UFC g⁻¹, o risco não pode ser minimizado, uma vez que os endósporos presentes podem se desenvolver em condições favoráveis. O risco de *B. cereus* em especiarias também foi relatado por Fogele et al. (2018) ao relatarem que a pimenta moída apresentou altas concentrações de *B. cereus* com a presença de quatro genes codificadores de toxina diarreica.

Amostras	<i>Bacillus</i> spp. (log UFC g ⁻¹)	<i>B. cereus</i> (log UFC g ⁻¹)	<i>Staphylococcus</i> spp. (log UFC g ⁻¹)	Médias**
Pimenta	6,00	4,16	3,88	4,68a
Canela	3,15	3,10	2,91	3,05b
Orégano	3,21	2,82	2,59	2,87b
*Médias	4,12a	3,36 ^a	3,13 ^a	

Tabela 1. Média microbiana (log UFC g⁻¹) de *Bacillus* spp., *Bacillus cereus* e *Staphylococcus* spp. em especiarias comercializadas na feira livre de Cruz das Almas-BA.

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade;

**Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O microrganismo *S. aureus* foi confirmado nas três especiarias (Figura 1). A presença do gênero *Staphylococcus* nas amostras também compromete a inocuidade das especiarias uma vez que estes microrganismos podem apresentar espécies patogênicas responsáveis por surtos de intoxicação alimentar como é o caso da espécie *S. aureus*. Essa bactéria é associada principalmente a manipulação, desde a produção até a comercialização (SANTOS et al., 2015). Como as especiarias são comercializadas a granel, os feirantes não utilizam equipamentos de proteção, como o uso de luvas no momento da pesagem do produto, contribuindo para a contaminação do produto.

A pimenta do reino apresentou contaminação por microrganismos patogênicos como *Salmonella* spp. e *E. coli* foi verificado em 20% e 94% das amostras, respectivamente. (Figura 1). A legislação de alimentos preconiza que as especiarias devem apresentar ausência de *Salmonella* spp. em 25 g da amostra (BRASIL, 2001). A presença dessa bactéria em pimenta do reino se deve a sua alta tolerância a dessecação, o que favorece sua sobrevivência por longos períodos (LINS, 2018).

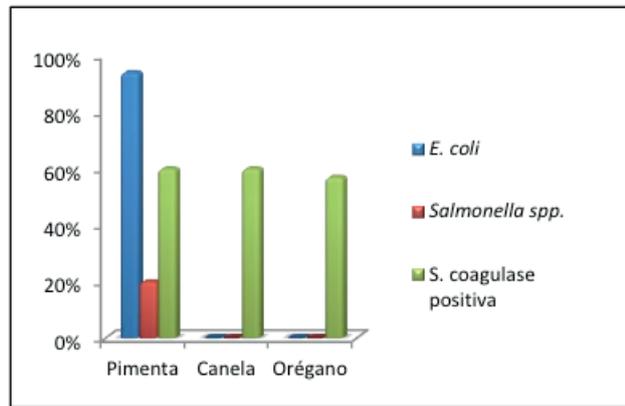


Figura 1. Presença dos bioindicadores *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. nas especiarias pimenta, canela e orégano, comercializadas em feira livre de Cruz das Almas-BA.

Resultados semelhantes foram relatados por Silva et al. (2013) ao encontrarem *Salmonella* spp. em amostras de alecrim, cominho e pimenta do reino. Apesar do elevado percentual de *Salmonella* em pimenta, o mesmo não ocorre em outras especiarias, como canela, cravo, açafrão e gengibre (SOSPEDRA, SORIANO e MANES, 2010) corroborando com os dados encontrados para a canela e o orégano. Acredita-se que a presença de *Salmonella* spp. na pimenta do reino se deve a atividade antimicrobiana fraca a moderada contra esse patógeno (LINS, 2018).

Com relação à presença de coliformes a 45 °C a pimenta do reino e a canela apresentaram contaminação (Figura 2). De acordo com a Resolução RDC nº 12 (BRASIL, 2001), o limite para a presença de coliformes a 45 °C em especiarias é de 5×10^2 ou 2,69 log NMP g⁻¹. Apenas a pimenta do reino apresentou contagem acima do limite estabelecido pela legislação. O elevado crescimento de coliformes na pimenta do reino pode ser relacionado com as condições higiênicas dos maquinários e dos manipuladores durante o processo de moagem, ou devido à forma inadequada na produção e condições de cultivo dessa especiaria, bem como o uso de adubação orgânica do solo ou a água utilizada na irrigação das plantações que pode favorecer o crescimento de *Escherichia coli*.

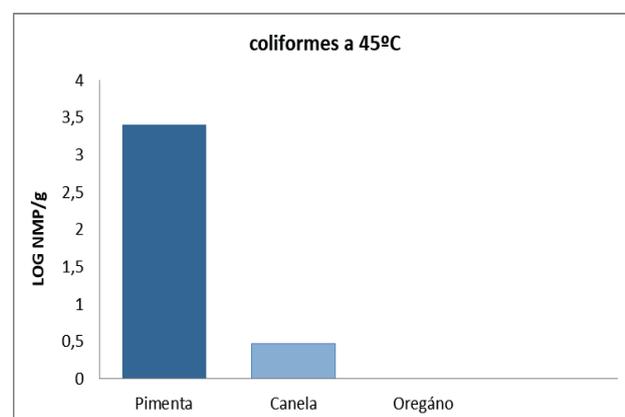


Figura 2. Presença de coliformes a 45 °C (log NMP g⁻¹) nas especiarias pimenta, canela e orégano, comercializadas em feira livre de Cruz das Almas-BA.

Outro fator que contribui para o elevado crescimento de microrganismos em pimenta do reino moída é a capacidade destes se adaptarem às substâncias antimicrobianas presentes como por exemplo, o eugenol. Segundo Trajano et al. (2009) óleo de *P. nigrum* não apresentou ação bacteriostática sobre cepas de *E. coli*, *S. aureus*, *B. cereus* e *S. entérica*.

As amostras de canela e orégano apresentaram o menor índice de contaminação microbiana. Esse fato pode ser associado aos compostos bioativos com propriedades antimicrobianas devido à presença de compostos fenólicos, alcaloides e flavonoides (SANTURIO et al., 2011). A ação inibitória do orégano está relacionada ao elevado teor dos compostos carvacrol e timol. A sua eficiência já foi descrita contra patógenos transmitidos por alimentos, como *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *S. Enteritidis* e *Campylobacter jejuni* (PESAVENTO et al., 2015). Segundo Lai e Roy (2004) a ausência de bactérias na canela se deve a presença de compostos como aldeído cinâmico e eugenol.

As especiarias por ser adicionadas a outras preparações como ingredientes contribuem como uma fonte de contaminação dos produtos. Nesse sentido a segurança alimentar é o aspecto mais importante quando se trata do consumo de especiarias. Apesar da baixa atividade de água desses alimentos a contaminação ao longo da cadeia de produção torna esses ingredientes potenciais riscos de surtos de DVA, por meio da contaminação microbiana (SZÉKÁCS et al., 2018).

4 | CONCLUSÃO

A pimenta do reino apresentou elevada carga microbiana com a presença de microrganismos patogênicos como *Salmonella* spp., *B. cereus* e *S. coagulase* positiva, enquanto a canela e o orégano apresentaram o menor nível de contaminação. Dessa forma, a pimenta do reino moída pode aumentar os níveis de riscos de origem alimentar, podendo atuar como veículo para surtos de toxinfecções alimentares.

5 | AGRADECIMENTOS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB.

REFERÊNCIAS

BANERJEE, M.; SARKAR, P. K. Microbiological quality of some retail spices in India. **Food Research International**, v. 36, n. 5, p. 469-474, 2003.

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, DF, p.1-48, jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde-MS. **Surtos de Doenças transmitidas por alimentos no Brasil- Junho de 2018**. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/julho/02/Apresentacao-Surtos-DTA-Junho-2018.pdf>. Acesso em: 12. out. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos Alimentares no Brasil – Dados Atualizados em Fevereiro de 2019**. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/fevereiro/15/Apresenta-o-Surtos-DTA-Feve-reiro-2019.pdf>. Acesso em: 15. out. 2018.

EMBUSCADO, M. E. Spices and herbs: Natural sources of antioxidants – A mini review. **Journal of Functional Foods**, v.18, p. 811-819, 2015.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. ExpDes.pt: experimental designs package. R package version (1.1.2). 2013. Disponível em: <http://cran.r-project.org/web/packages/ExpDes/index.html>. Acesso em: 14 de nov. 2018.

FOGELE, B.; RITA, G.; VALCIN, O.; BERZIN, A. Occurrence and diversity of *Bacillus cereus* and moulds in spices and herbs. **Food Control**, v. 83, p. 1-6, 2018.

FREIRE, F. C; OFFORD, L. Bacterial and yeast counts in Brazilian commodities and spices. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 33, n. 2, p. 145-148, 2002.

GARBOWSKA, M.; BERTHOLD-PLUTA, A.; STASIAK-RÓŻAŃSKA, L. Microbiological quality of selected spices and herbs including the presence of *Cronobacter* spp. **Food Microbiology**, v. 49, p. 1-5, 2015.

GOLIN, A.; CODEN, M. A. S.; ROLIM, R. I.; BERTAGNOLLI, S. M. M.; MARGUTTI, K. M. M.; BASSO, C. Hygienic-sanitary quality and the marketers and users profile of santa maria's street markets. **Disciplinarum Scientia**, v. 17, n. 3, p. 423-434, 2016.

GULDIKEN, B.; OZKAN, G.; CATALKAYA, G.; CEYLAN, F. D.; YALCINKAYA, I. E.; CAPANOGLU, E. Phytochemicals of herbs and spices: Health versus toxicological effects. **Food and Chemical Toxicology**, v. 119, p. 37-49, 2018.

HARA-KUDO, Y.; OHTSUKA, L. K.; ONOUE, Y.; OTOMO, Y.; FURUKAWA, I.; YAMAJI, A.; SEGAWA, Y.; TAKATORI, K. *Salmonella* prevalence and total microbial and spore populations in spices imported to Japan. *Journal of Food Protection*, v. 69, n. 10, p. 2519-2523, 2006.

KNEIFEL, W; BERGER, E. Microbiological criteria for random samples of spices and herbs marketed on the Austrian market. **Journal of Food Protection**, v. 57, p. 893-901,1994.

LAI, P. K., ROY, J. Antimicrobial and chemopreventive properties of herbs and spices. **Current Medicinal Chemistry**, v.11, n. 11, p. 1451-1460, 2004.

LINS, P. Antimicrobial activities of spices and herbs against *Salmonella* Oranienburg. **Food Control**, v. 83, p. 123-130, 2018.

MARTINS, A. G.; FERREIRA, C. S. Caracterização das condições higiênico-sanitária das feiras livres da cidade de Macapá e Santana-AP. **Revista Arquivo Científicos**, v. 1, n.1, p. 28-35, 2018.

MATOS, D. A. Mapas cotidianos da feira livre de Cachoeira – BA : cultura, hegemonia e estrutura de sentimento. **E-compós**, 2018.

PESAVENTO, G.; Antibacterial activity of Oregano, Rosmarinus and Thymus essential oils against *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* in beef meatballs. **Food Control**, v. 54, p.188-199, 2015.

R CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2017. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 14 out. 2018.

SANTOS, K. R. Estudo comparativo da couve minimamente processada e in natura, segundo aspectos de qualidade microbiológica. **Demetra; Food Nutrition and Health**, v. 10, n. 2, p. 279-287, 2015.

SANTURIO, D. F.; COSTA, M. M.; MABONI, G.; SÁ, C. P. C.; POZZO, M. D.; ALVES, S. H. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais de condimentos frente a amostras de *Escherichia coli* isoladas de aves e bovinos. **Ciência Rural**, v. 41, n. 6, p. 1051-1056, 2011.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4^a ed. São Paulo, SP: Varela, 2010.

SOSPEDRA, I.; SORIANO, J. M.; MANES, J. Assessment of the microbiological safety of dried spices and herbs commercialized in Spain. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 65, p. 364-368, 2010.

SZÉKÁCS, A.; WILKINSON, M. G.; MADER, A.; APPEL, B. Environmental and food safety of spices and herbs along global food chains. **Food Control**, v. 83, p. 1-6, 2018.

TRAJANO, N. et al. Propriedade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias sobre bactérias contaminantes de alimentos Antibacterial property of spice essential oils on food contaminating bacteria. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, p. 542-545, 2009.

WANG, J.; DING, T.; OH, D. H. Effect of temperatures on the growth, toxin production, and heat resistance of *Bacillus cereus* in cooked rice. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 11, n. 2, p. 133-137, 2014.

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