

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 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

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

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

Instituto Federal Fluminense (IFF)

Cabo Frio – Rio de Janeiro

Adriana Paula Slongo Marcussi

Instituto Federal Fluminense (IFF)

Cabo Frio – Rio de Janeiro

Mayara Alves de Menezes

Instituto Federal Fluminense (IFF)

Cabo Frio – Rio de Janeiro

Guilherme Burigo Zanette

Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ)

Pedro Vianna Tavares

Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ)

RESUMO: Os mexilhões são moluscos bivalves que se alimentam por filtração, atribuindo à capacidade de acumular substâncias tóxicas e atuar como um bioindicador da qualidade da água. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo o monitoramento microbiológico da água de cultivo e de mexilhões em uma fazenda marinha no município de Armação dos Búzios, RJ. Uma das maneiras mais favoráveis de realizar o controle da qualidade da água e do produto é através da presença de indicadores de poluição fecal. Amostras de água e de mexilhões foram coletadas na fazenda marinha e submetidas à análise microbiológica mediante

ao método do Número Mais Provável. Após o monitoramento verificou-se que a incidência de coliformes nas amostras se intensificou em períodos com maior atividade turística e com maior índice pluviométrico. A não ocorrência de um monitoramento pode trazer riscos à saúde do consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: Água, Contaminação, Mexilhão.

CHARACTERIZATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SEAWATER AND MUSSELS IN A MARINE FARM IN THE CITY OF ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, RJ

ABSTRACT: Mussels are bivalve molluscs that feed by filtration, attributing the ability to accumulate toxic substances and act as a bioindicator of water quality. Thus, this work aims to microbiological monitoring of cultivation water and mussels in a marine farm in the city of Armação dos Búzios, RJ. One of the most favorable ways to perform water and product quality control is through the presence of fecal pollution indicators. Water and mussel samples were collected from the marine farm and submitted to microbiological analysis by the Most Probable Number method. After monitoring it was found that the incidence of coliforms in the samples intensified in periods with higher

tourist activity and higher rainfall. Failure to monitor can pose risks to consumer health.

KEYWORDS: Contamination, Mussels, Water.

1 | INTRODUÇÃO

O cultivo de mexilhões é uma prática de grande importância em razão de seu alcance social e econômico nas pequenas cidades. Em consequência de sua relativa facilidade, a atividade vem crescendo em todo o mundo e tem sido reportada por diversos autores como excepcional alternativa de produção e renda, principalmente para pescadores artesanais (OLIVEIRA, B. L., 2005). Em termos mundiais, dentro da maricultura, o cultivo extensivo de mexilhões, ou a mitilicultura, é uma atividade que tem crescido em importância (Smaal, 1991), fenômeno que também vem sendo observado no Brasil nos últimos anos. (MARENZI et al., 2006).

Os mexilhões são moluscos bivalves bioacumuladores, portanto, qualquer ligação de esgoto doméstico com a área do cultivo, pode gerar sérios prejuízos à qualidade dos moluscos, que por serem filtradores, podem absorver grandes quantidades de impurezas (OLIVEIRA, B. L., 2005). Estes mitilídios apresentam diversas características desejáveis para um biomonitor, como tamanho razoável para coleta e estudo, biologia e ecologia conhecidas e, sobretudo, capacidade de acumular contaminantes do ambiente em que vive (WALLNER- KERSANACH & BIANCHINI, 2008). Considerando a constante atividade turística na cidade de Armação dos Búzios, RJ, além da presença de contaminantes oriundos de efluentes domésticos, o conhecimento dos parâmetros microbiológicos, e dos Coliformes Totais (Ct) e Coliformes Termotolerantes (CT), que são indicadores de poluição fecal, é de extrema importância, em virtude de os bivalves serem capazes de filtrar e acumular tais substâncias.

A condição em que o mexilhão se encontra está diretamente relacionada com a água marítima onde estão inseridos, visto que, os moluscos bivalves são organismos filtradores que se alimentam das partículas e microalgas que se encontram na água e acumulam, em seus tecidos, grandes quantidades de substâncias orgânicas, inorgânicas, além dos micro-organismos presentes no ambiente, atuando como bioindicador da insalubridade da água (PEREIRA et al., 2006; ZANETTE et al., 2006).

A segurança alimentar tem sido o tema central de algumas recentes mudanças políticas, do aumento da sensibilização da população, e de vários incidentes envolvendo a saúde pública. Esses fatos indicam que existe a necessidade de um sistema que possa identificar os riscos à segurança dos alimentos na fase inicial da produção, para que possam ser resolvidos em tempo útil, antes de evoluírem para um perigo real. Esses riscos só podem ser eliminados por meio da introdução de programas de boas práticas nos locais de produção, assim como a emissão e vigilância de normas e regulamentos por parte das autoridades competentes (MARTINEZ & RODRIGUES, 2003; KLETER & MARVIN, 2009). Na tentativa de

minimizar os problemas relacionados à qualidade sanitária dos moluscos bivalves, alguns programas, tais como Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB, 2011) e *Codex Alimentarius* (CODEX, 2008), estabelecem limites permissíveis de contaminação de origem fecal para os moluscos (DOI et al., 2015).

Perante o exposto, um programa de monitoramento contínuo da água de cultivo e dos mexilhões torna-se indispensável e fundamental. A qualidade microbiológica da água foi monitorada pelos níveis de bactérias indicadoras de contaminação fecal, tais como os coliformes. Este bioindicador se relaciona com o risco potencial de contrair doenças infecciosas por meio de sua utilização para recreação e nos alimentos contaminados (TOURON et al., 2007). O presente trabalho tem como objetivo atuar na caracterização da qualidade microbiológica da água marítima e de mexilhões em uma fazenda marinha do município de Armação dos Búzios, RJ.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O município de Armação dos Búzios, localizado na região das baixadas litorâneas, RJ, limita-se a norte, a leste e a sul com o Oceano Atlântico, e a oeste com o município de Cabo Frio. Foram coletadas mensalmente amostras de água e mexilhões na fazenda marinha Associação dos Trabalhadores na Aquicultura – ATA, localizada na praia da Rasa no município de Armação dos Búzios (22° 44' 20.1" S e 41° 56' 52.3" O), a qual se encontra representada na Figura 1.

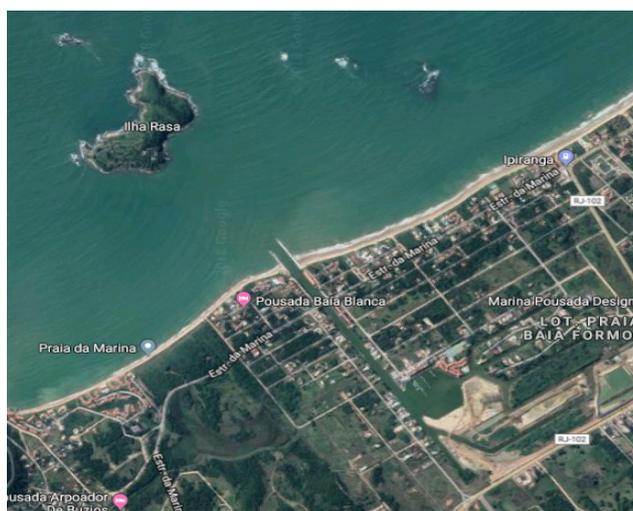


Figura 1. Localização da fazenda marinha da Associação dos Trabalhadores na Aquicultura – ATA, localizada no município de Armação dos Búzios.

A água e os mexilhões foram coletados nas mesmas condições e levados para o Laboratório de Ecotoxicologia e Microbiologia Ambiental (LEMAM) do Instituto Federal Fluminense - IFF campus Cabo Frio, RJ. No laboratório, as amostras foram

submetidas à análise de coliformes totais e termotolerantes através da técnica do Número Mais Provável (NMP).

Coleta das amostras

As amostragens de água foram coletadas em garrafas de água mineral, onde o conteúdo da água mineral foi despejado no ambiente, e após o descarte, as garrafas foram lavadas três vezes na água do mar e a coleta foi realizada a uma profundidade de cerca de 0,5m em relação a superfície. As amostras de mexilhão foram coletadas e acondicionadas em uma caixa isotérmica contendo gelo, e enviadas para o Laboratório de Ecotoxicologia e Microbiologia Ambiental (LEMAM) do IFF campus Cabo Frio para quantificação através do método do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (Ct) e termotolerantes (CT), baseando-se na Técnica dos Tubos Múltiplos e seguindo a metodologia descrita pelo “Standard Methods for the examination of water and wastewater” (APHA, 2005), assim como as amostras de água. O período amostral foi de janeiro de 2017 a março de 2019.

Análise microbiológica das amostras

A água foi diluída em solução tamponada de proporção 1:9, obtendo três diluições sucessivas (0,1; 0,01 e 0,001) realizadas em duplicatas (água) e triplicatas (mexilhão). Um total de 25g do tecido mole do mexilhão foi homogeneizado em 225 mL de solução salina peptonada 0,1% da marca Kasvi, assim como os demais meios de cultura utilizados nesta análise. A partir desta diluição inicial as amostras foram diluídas conforme APHA (2005), contendo Caldo Lauril Sulfato de Sódio (LST) com tubos de Durhan invertidos, os quais foram posteriormente incubados de 36°C por 24 a 48 horas.

Os tubos que apresentaram formação de gás, no Caldo LST, tiveram alíquotas semeadas em tubos contendo caldo verde brilhante bile 2% lactose, que apresenta em sua composição bile bovina e um corante derivado do trifenilmetano (verde brilhante) responsáveis pela inibição de micro-organismos Gram positivos, foram incubadas a 36°C \pm 1°C, para prova confirmativa para coliformes totais.

E os tubos que apresentaram formação de gás, no Caldo LST, tiveram alíquotas semeadas em tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC), que apresenta em sua composição uma mistura de fosfatos que lhe confere um poder tamponante impedindo a sua acidificação e sais biliares responsáveis pela inibição de micro-organismos Gram positivos, garantindo sua seletividade, foram incubados em temperatura de 45°C \pm 0,2°C, em banho-maria com agitação ou circulação de água, por um intervalo de 18 a 24 horas, para prova confirmativa para coliformes termotolerantes.

Após esse período, foram considerados positivos os tubos que apresentaram produção de gás. O resultado das densidades dos coliformes totais e termotolerantes nas águas foram expressos em NMP/100 mL e NMP/g para o tecido do mexilhão.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos segue a Instrução Normativa Interministerial MAPA nº07 de 08 de maio de 2012, a qual institui o Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves, onde assim se pode estabelecer os limites para comercialização dos mesmos. Para ser comercializado os limites de NMP para *E.coli* devem ser menores do que 230 NMP/100g de amostra, liberado sob condição os limites devem se encontrar até 46.000 NMP/100g e suspenso quando o NMP estiver acima de 46.000.

A Tabela 1 apresenta os resultados do período de monitoramento de mexilhões e da água.

Mês	Mexilhão (NMP/ 100g)		Água (NMP/ 100mL)	
	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
Janeiro/2017	1,5x10 ²	7x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Abril/2017	1,57x10 ³	Ausente	3x10 ¹	Ausente
Junho/2017	1,67x10 ³	1,2x10 ²	1,2x10 ²	5x10 ¹
Agosto/2017	1,8x10 ²	Ausente	Ausente	Ausente
Setembro/2017	4,6x10 ¹	5x10 ¹	Ausente	Ausente
Novembro/2017	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Fevereiro/2018	1,3x10 ²	3x10 ¹	8,5x10 ²	3x10 ¹
Março/2018	5x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Julho/2018	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Agosto/2018	8,06x10 ³	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Setembro/2018	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Outubro/2018	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Novembro/2018	4,3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Dezembro/2018	4,63x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Janeiro/2019	5x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Fevereiro/2019	5,03x10 ¹	4,6x10 ¹	3x10 ¹	3x10 ¹
Março/2019	4,93x10 ¹	9,6x10 ⁰	3x10 ¹	3x10 ¹

Tabela 1. Dados obtidos do monitoramento do mexilhão e da água de fazenda marinha do município de Armação dos Búzios.

Foi verificado que a presença de Coliformes Totais e Termotolerantes nas amostras de água e de mexilhão se amplia nos meses de alta temporada, devido a atividade turística intensa e aumento do despejo de efluentes na área de estudo, assim como em períodos de alto índice pluviométrico como abril e junho de 2017 e agosto de 2018, períodos estes de baixa atividade turística, mas com grande concentração de água da chuva. Contudo, a produção não foi afetada a ponto de ter os bivalves suspensos de acordo com a Instrução Normativa Interministerial MPA/MAPA nº 07,

de 08 de maio de 2012.

Uma vez que os moluscos são capazes de bioacumular uma série de substâncias e agentes potencialmente nocivos, entre eles toxinas produzidas por microalgas, metais pesados, bactérias e vírus, a presença destes na água, na maioria dos casos, é relacionada a descargas de poluição doméstica, agropecuária ou industrial. O monitoramento mensal destas áreas de cultivo nos proporciona obter indicações seguras sobre os períodos que são mais ou menos afetadas por poluição, com base em investigações sistemáticas sobre a qualidade da água e dos moluscos bivalves.

O monitoramento da água da fazenda de mexilhões e dos moluscos bivalves é de extrema importância para a segurança alimentar e da qualidade do produto ao consumidor.

4 | CONCLUSÕES

Os mexilhões cultivados na praia Rasa em Armação dos Búzios/RJ apresentaram no período do monitoramento concentrações de *E. coli* inferiores aos estabelecidos pelo PNCMB, ficando liberados para o consumo. A efetividade do monitoramento frequente da água de cultivo e dos mexilhões da fazenda marinha garantiu a importância do trabalho, proporcionando uma segurança no consumo do produto, além proporcionar uma precaução através da detecção de contaminantes, reforçando o controle higiênico-sanitário. A criação de programas de monitoramento torna-se fundamental para a sustentabilidade dos cultivos de moluscos bivalves em todo Brasil, garantindo uma cadeia produtiva com produtos certificados, seguros e com qualidade para os consumidores.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water & wastewater**. 21th.ed. New York: APHA, 2005

BARAJ, B. et al. **Trace metal content trend of mussel *Perna perna* (Linnaeus, 1758) from the Atlantic coast of southern Brazil**. *Water, Air & Soil Pollution*, v.145, p.205-214, 2003.

BRASIL. MPA. Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB). (2011) Estabelece os requisitos mínimos necessários para inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano, bem como monitorar e fiscalizar. **Instrução Normativa Interministerial, portaria 122**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 55-58.

_____. **Instrução Normativa Interministerial MPA/Mapa nº 07, de 8 de maio de 2012**. Institui o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), estabelece os procedimentos para a sua execução e dá outras providências.

Codex Alimentarius (CODEX). (2008) Standard for live and raw bivalve molluscus. **Codex Standard 292-2008**, p. 1-7.

DOI, S.A.; OLIVEIRA, A. J.F.C.; BARBIERI, E. Determinação de coliformes na água e no tecido mole

das ostras extraídas em Cananéia, São Paulo, Brasil. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro , v. 20, n. 1, p. 111-118, Mar. 2015 .

KETLER, G.A & MARVIN, H.J.P. **Indicators of emerging hazards and risks to food safety. Food and Chemical Toxicology**, v. 47, p. 1022-1039, 2009.

MARENZI, Adriano WC; BRANCO, Joaquim Olinto. O cultivo do mexilhão Perna perna no município de Penha, SC. **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC**, v. 291, p. 227-244, 2006.

MARTINEZ, O.C. & RODRIGUES, L.M. Manual de buenas practicas de producción acuicola de moluscos bivalvos para la inocuidad alimentaria. **Centro de Investigación em Alimentación y Desarrollo**, A.C. SENASICA-Mexico. 2003.

OLIVEIRA, B. L. Impacto da Mitilicultura no desenvolvimento das comunidades tradicionais ao entorno das Praias da Cerca e Guaibura, Guarapari, ES. **ES. 67f. Monografia (Graduação em Oceanografia)-Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória**, 2005.

PEREIRA, M.A.; NUNES, M.M.; NUERNBERG, L.; SCHULZ, D.; BATISTA, C.R.V. (2006) Microbiological quality of oysters (*Crassostrea gigas*) produced and commercialized in the coastal region of Florianopolis – **Brazil. Brazilian Journal of Microbiology**, v. 37, n. 2, p. 159-163.

REGALLA JR, C.; WEBER, L.I.; CONCEIÇÃO, MB da. O mexilhão Perna perna (L.): biologia, ecologia e aplicações. **Interciência, Rio de Janeiro**, 2008.

TOURON, A.; BERTHE, T.; GARGALA, G.; FOURNIER, M.; RATAJCZAK, M.; SERVAIS, P.; PETIT, F. (2007) **Assessment of faecal contamination and the relationship between pathogens and faecal bacterial indicators in an estuarine environment (Seine, France)**. Marine Pollution Bulletin, v. 54, n. 9, p. 1441-1450.

WALLNER-KERSANACH, M.; BIANCHINI, A. **Metais traço em organismos: monitoramento químico e de efeitos biológicos**. In: BAPTISTA NETO, J.A. et al. Poluição marinha. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. Cap.9, p.237-283.

WOOD, P.C. Manual de hygiene de los mariscos. **Zaragoza: Acribia**, 1996, 83p.

ZANETTE, J.; MONSERRAT, J.M.; BIANCHINI, A. (2006) **Biochemical biomarkers in gills of mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* from three Brazilian estuaries**. Comparative Biochemistry and Physiology, Part C: Toxicology & Pharmacology, v. 143, n. 2, p. 187-195.

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