

Flávio Ferreira Silva
(Organizador)



Qualidade de Produtos de Origem Animal 2

 **Atena**
Editora
Ano 2019

Flávio Ferreira Silva
(Organizador)



Qualidade de Produtos de Origem Animal 2

Atena
Editora

Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
Q1	Qualidade de produtos de origem animal 2 [recurso eletrônico] / Organizador Flávio Ferreira Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Qualidade de Produtos de Origem Animal; v.2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-766-6 DOI 10.22533/at.ed.666191211 1. Agroindústria – Brasil. 2. Alimentos – Controle de qualidade – Brasil. 3. Tecnologia de alimentos. I. Silva, Flávio Ferreira. CDD 338.1981
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

Flávio Ferreira Silva

SUMÁRIO

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

CAPÍTULO 6 38

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

Eduardo Borges de Brum

Danielli Vacari de Brum

DOI 10.22533/at.ed.6661912116

CAPÍTULO 7 48

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

Jenisson Linike Costa Gonçalves

Annuska Vieira Cabral

Vanessa Santos de Souza

Patrícia Beltrão Lessa Constant

Angela da Silva Borges

DOI 10.22533/at.ed.6661912117

CAPÍTULO 8 62

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

Iago Hudson da Silva Souza

Juliete Pedreira Nogueira

Marinuzia Silva Barbosa

Maria Terezinha Santos Leite Neta

Narendra Narain

DOI 10.22533/at.ed.6661912118

CAPÍTULO 9 69

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

Gabriel Alves de Jong

Anna Carolyn Goulart Vieira

Gizele Cardoso Fontes Sant'Ana

Maria Helena Miguez da Rocha Ieão

Priscilla Filomena Fonseca Amaral

DOI 10.22533/at.ed.6661912119

CAPÍTULO 10 77

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

Callegary Vicente Viana

Leanna Camila Macarini

Helena Teru Takahashi Mizuta

Fabiana André Falconi

DOI 10.22533/at.ed.66619121110

CAPÍTULO 11 84

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

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

DOI 10.22533/at.ed.66619121111

CAPÍTULO 12 90

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

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

DOI 10.22533/at.ed.66619121112

CAPÍTULO 13 99

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

Bianca Maliska Klauck
Larissa Villvock De Menech
Fabiana André Falconi

DOI 10.22533/at.ed.66619121113

CAPÍTULO 14 108

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

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

DOI 10.22533/at.ed.66619121114

CAPÍTULO 15 116

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

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

DOI 10.22533/at.ed.66619121115

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

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

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

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

Callegary Vicente Viana

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde,
discente do curso de licenciatura em Ciências
Biológicas
Cascavel – Paraná

Leanna Camila Macarini

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde,
discente do curso de licenciatura em Ciências
Biológicas
Cascavel – Paraná

Helena Teru Takahashi Mizuta

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Centro de Ciências Médicas e Farmacêuticas,
docente do curso de Farmácia
Cascavel – Paraná

Fabiana André Falconi

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Centro de Ciências Médicas e Farmacêuticas,
docente do curso de Farmácia
Cascavel – Paraná

RESUMO: Devido ao grande desenvolvimento populacional, a contaminação da água tem se tornado cada vez mais recorrente, em consequência à poluição e más condições de saneamento. A água de consumo pode ser obtida de diversas fontes, entre elas os poços rasos, susceptíveis a contaminação devido à menor profundidade. A saúde pública requer

água potável, que seja livre de patógenos. Portanto, a avaliação de sua qualidade é essencial, principalmente a água destinada ao consumo humano. O objetivo deste trabalho foi determinar a qualidade microbiológica de água para consumo humano de um município da região Oeste do Paraná. De fevereiro a dezembro de 2017, foram coletadas 112 amostras de água destinadas ao consumo humano de um município do Oeste do Paraná e transportadas sob refrigeração para a Unioeste, campus de Cascavel. Foi realizada a determinação de coliformes totais e *E. coli*, pelo método Colilert®. Do total das amostras de água analisadas, 28,6% apresentaram-se contaminadas por *E. coli*, indicando riscos à saúde da população que consome esta água.

PALAVRAS-CHAVE: *E. coli*, coliformes totais, água potável.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER FOR HUMAN CONSUMPTION IN THE CITY OF WEST OF PARANÁ STATE

ABSTRACT: Due to large population development, water contamination has become increasingly recurrent as a result of pollution and poor sanitation. Drinking water can be obtained from a variety of sources, including shallow wells, which are susceptible to contamination due to its lower depth. Public health requires

potable water that is free of pathogens. Therefore, the assessment of its quality is essential, especially water intended for human consumption. The objective of this work was to determine the microbiological quality of water for human consumption of a municipality in the western region of Paraná. From February to December 2017, 112 samples of water intended for human consumption were collected from a municipality of Western Paraná and transported under refrigeration to Unioeste, Cascavel campus. Total coliforms and *E. coli* were determined by the Colilert® method. Of the total water samples analyzed, 28.6% were contaminated with *E. coli*, indicating risks to the health of the population that consumes this water.

KEYWORDS: *E. coli*; Total coliforms; Potable water.

1 | INTRODUÇÃO

Água potável é definida como água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde (BRASIL, 2011).

A disponibilidade de água potável é um fator crítico para a sobrevivência e desenvolvimento da vida. Cerca de 90% do território brasileiro apresenta um excedente hídrico durante o ano, no entanto, apesar disso, a água não existe em seu estado puro e vários fatores mudam sua qualidade (SILVANO; PELLI, 2018). A segurança e potabilidade depende do funcionamento adequado de etapas desde o tratamento até a distribuição. (MORAES et al., 2018). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 780 milhões de pessoas no mundo têm acesso a fontes de abastecimento potencialmente nocivas (BURGOS et al., 2014). Segundo Zerwes e colaboradores (2015), estima-se que mais da metade dos rios do mundo está poluída pelos despejos dos esgotos domésticos, efluentes industriais, agrotóxicos e dejetos de animais. No Brasil, as péssimas condições sanitárias verificadas em muitas das bacias hidrográficas densamente e desordenadamente ocupadas, resultam na degradação generalizada dos elementos naturais e, obviamente, dos recursos hídricos (LIBÂNIO et al., 2005). Alguns dos maiores surtos que acometeram a população humana foram originados de sistemas de distribuição de água (ALVES et al., 2017).

No meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são consideradas fontes susceptíveis de contaminação: os poços rasos, nascentes, córregos e rios (FERREIRA et al., 2017).

As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microorganismos patogênicos de origem animal ou humana, transmitidos basicamente pela rota fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água contaminada. Entre as doenças de veiculação hídrica, a contaminação bacteriana pode contribuir para a transmissão de doenças como cólera, salmonelose, shigelose e gastroenterites causadas por *Escherichia coli* (BURGOS et al., 2014). A falta de saneamento e a má qualidade da água são efetivos no aumento

de casos de doenças de veiculação hídrica que vem matando milhões de pessoas (REIS; FORTUNA, 2014).

A saúde pública requer água potável segura, que seja livre de patógenos (FORTUNA et al., 2007). Com o aumento da utilização das águas subterrâneas, intensifica-se a importância da qualidade dessas águas e uma das fragilidades desta alternativa é muitas vezes a ausência de controle da qualidade da água utilizada para consumo pela população (REIS; FORTUNA, 2014). Portanto, a escassez de água adequada ao consumo é uma das grandes problemáticas ambientais enfrentadas pela população e o monitoramento das fontes de abastecimento é indispensável à preservação ambiental e a saúde da população (ZERWES et al., 2015).

Para analisar a qualidade da água utilizada para consumo humano, são utilizados indicadores biológicos; dentre esse se destaca o grupo dos coliformes, sendo formado por quatro gêneros da família *Enterobacteriaceae*. Este grupo é considerado um dos bioindicadores mais apropriados tendo como representante mais conhecido a *Escherichia coli* (BURGOS et al., 2015).

Os coliformes totais são definidos como bacilos Gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tenso ativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ no período de 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase. Os coliformes termotolerantes fazem parte de um subgrupo do grupo coliformes totais que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas. O principal representante deste subgrupo é a *E. coli*, que é um coliforme exclusivamente de origem fecal (SILVA et al., 2007).

O uso das bactérias coliformes termotolerantes para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que a determinação dos coliformes totais, porque a bactéria *E.coli* está restrita ao trato intestinal de animais homeotermos (CETESB, 2012).

O objetivo deste trabalho foi verificar se as amostras de água, provenientes de um município da região do Oeste do Paraná, estavam de acordo com a legislação vigente quanto aos parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli*.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Coleta das amostras

De fevereiro a dezembro de 2017, foram coletadas 112 amostras de água para consumo humano de um município do Oeste do Paraná, utilizando-se frascos de vidros esterilizados. Após a coleta, os frascos foram encaminhados, sob refrigeração, para o laboratório de Controle Microbiológico da Água, Alimentos e Medicamentos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná- UNIOESTE, Campus de Cascavel, para análises microbiológicas.

Foi determinada a presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, pelo método de Colilert®.

2.2 Determinação de coliformes totais e *E. coli*

Nas amostras de 100 mL de água foi adicionado o reagente de Colilert®, que contém os substratos ONPG (orto-nitrofenol- β -galactopiranoside) e MUG (4-metil-umbeliferil- β -d-glucurônico). As amostras foram homogeneizadas e despejadas em cartelas Quanti-Tray. As cartelas foram seladas e incubadas por 24 horas a uma temperatura de 35° C, para visualização do resultado.

Após 24 horas, foi realizada a leitura dos resultados, sendo que a cor amarela representava a presença de coliformes totais e a cor azul, sob a luz UV, a *E. coli*. Os coliformes totais se reproduzem e metabolizam o indicador de nutrientes ONPG, alterando a coloração transparente das amostras para o amarelo. Já *Escherichia coli* metaboliza, além do ONPG, o MUG, produzindo fluorescência em contato com a luz ultravioleta.

Os resultados foram obtidos utilizando-se a tabela específica que acompanha o reagente e expressos em NMP de Coliformes totais e *E.coli* em 100 mL de amostra de água.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observam-se os resultados obtidos após a determinação de coliformes totais e *E.coli* em amostras de água coletadas em um município do Paraná, no período de fevereiro a dezembro de 2017.

Meses	Satisfatório	Insatisfatório (<i>E. coli</i>)	Total de amostras analisadas no mês
Fevereiro	09	03	12
Março	08	04	12
Abril	07	03	10
Mai	0	0	0
Junho	02	04	06
Julho	10	01	11
Agosto	07	05	12
Setembro	11	02	13
Outubro	03	03	06
Novembro	11	07	18
Dezembro	12	0	12
Total por coluna	80 (71,43%)	32 (28,57%)	112 (100%)

Tabela 1: Resultados da Contagem de coliformes totais e *E.coli* em 112 amostras de água coletadas em um município do Oeste do Paraná, distribuídas durante os meses de fevereiro a dezembro de 2017.

Aportaria nº 2914, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), estabelece a qualidade da água para consumo humano, regulamentando que deve possuir ausência de *Escherichia coli* e/ou coliformes termotolerantes para 100 mL de amostra, sendo que em amostras individuais procedentes de formas de abastecimento sem distribuição canalizada, não tratada, tolera-se a presença coliformes totais. Observa-se na Tabela 1, que 32 das 112 amostras de água apresentaram de contaminação por *E. coli*, sendo consideradas impróprias para o consumo humano.

Na pesquisa de Satake et al. (2012), sobre a qualidade da água consumida nas propriedades rurais situadas na microbacia do Córrego Rico em Jaboticabal/SP, onde foram coletadas 146 amostras de água de poços ou mina, foi observado que, aproximadamente, 50% das amostras estavam fora dos padrões de potabilidade, devido à presença de *Escherichia coli*. Em estudos realizados por Wendt et al. (2010), sobre amostra de água coletadas em poços localizados em áreas urbanas no município de Três Barras/SC, os resultados obtidos mostraram que 91,6% das amostras apresentaram-se positivas para coliformes totais e *E.coli*.

Zerwes e colaboradores (2015), após coletarem amostras de água de consumo provenientes de 10 (dez) poços artesianos do município de Imigrante, localizado no Vale do Taquari, RS e realizarem análises microbiológicas para a determinação de coliformes totais e *E. coli* pela metodologia padrão (tubos múltiplos), encontraram *E. coli* em 02 das amostras (20%), indicando que a água proveniente destes poços não estariam adequadas para o consumo humano.

Em estudo de Burgos e colaboradores (2014), após a análise de 168 (cento e sessenta e oito) amostras provenientes de poços rasos, na região de Londrina, Paraná, no período de 2005 a 2010, os autores observaram que 93 das amostras (55,3%) apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e *Escherichia coli*.

Reis & Fortuna (2014), após pesquisarem coliformes totais e termotolerantes, em 15 (100%) amostras de água para consumo humano, provenientes de diferentes poços rasos residenciais, do município de Teixeira de Freitas, Bahia, determinaram que três amostras (20%), apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes.

Em um estudo conduzido por Colvara e colaboradores (2009), das 20 amostras coletadas de poços artesianos nos municípios de Canguçu, Capão do Leão, Monte Bonito, Morro Redondo e Pelotas, no Estado do Rio Grande do Sul, todas as amostras (100%) mostraram-se contaminadas por coliformes totais e por *E. coli*.

No presente estudo foi identificado uma porcentagem de 28,6% das amostras com a presença de *E. coli*, evidenciou-se uma contaminação em vários pontos de coleta deste município do Oeste do Paraná, não apresentando condições de potabilidade, portanto, capaz de transmitir enfermidades de veiculação hídrica.

Vários fatores podem ser responsáveis pela contaminação da água de poços artesianos em nível de propriedade, tanto rural quanto urbana: falta de manutenção do reservatório; localização inadequada do poço; e falta de cuidado e higiene com a

água antes do consumo (COLVARA et al., 2009) . Portanto, ressalta-se, a importância das ações de monitoramento, controle e tratamento da água para favorecer uma distribuição da mesma com padrões mínimos de potabilidade (BRASIL, 2011).

Em estudo realizado por Libânio et al. (2005) , que avaliou a qualidade da água e sua disponibilidade, foi verificado que bem-estar das populações no território nacional é melhor retratado pela abrangência dos serviços de água e de esgotamento sanitário, do que propriamente pelo potencial hídrico ou pela disponibilidade de água *per capita*, mostrando a importância de fontes de água de boa qualidade.

Silvano e Pellli (2018), ao analisarem três amostras provenientes de poço superficial, raso e profundo, verificaram que apenas a amostra coletada do poço profundo apresentou qualidade de água própria para o consumo humano e concluíram que quanto maior a profundidade, melhor a qualidade.

Estes dados chamam a atenção para a necessidade de monitoramento da qualidade microbiológica da água não tratada, de poços e minas, consumida pela população do município analisado. A falta de monitoramento acaba criando condições favoráveis para o desenvolvimento e a sobrevivência de micro-organismos patogênicos aos seres humanos. (MORAES et al., 2018).

4 | CONCLUSÕES

Pode-se concluir, através dos resultados das amostras analisadas que, quando comparados com os padrões de potabilidade da Portaria nº 2914/2011, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), 28,6% da água proveniente do município analisado estão contaminadas com *E.coli*, tornando-as impróprias para consumo humano, podendo acarretar danos à saúde da população.

O presente estudo, bem como os demais supracitados, demonstrou a importância do monitoramento da qualidade microbiológica de água de consumo, evitando as doenças de veiculação hídrica, um problema de saúde pública, além da implantação de medidas efetivas pelos gestores para melhor controle da água.

REFERÊNCIAS

ALVES, S.G.S.; ATAIDE, C.D.G.; SILVA, J.X.. Microbiológica de coliformes totais e termotolerantes em água de bebedouros de um parque público de Brasília, Distrito Federal. **Revista Científica Sena Aires**. v.7, n.1, p.12-17, 2017.

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JÚNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A. & BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, v.37, p.510-514, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências**. Portaria nº 2914. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 12 de dezembro de 2011.

BURGOS, T.N., SCHUROFF, P.A., LOPES, A.M., LIMA, N.R., PELAYO, J.S. Água de consumo humano proveniente de poços rasos como fator de risco de doenças de veiculação hídrica. **Revista Ciência e Saúde**, v. 16, n. 1, p. 34-38, 2014.

CETESB. Companhia de Tecnologia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/42-indice-de-qualidade-das-aguas-\(iqa\)](http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/42-indice-de-qualidade-das-aguas-(iqa)) Acesso em: 10 de dezembro de 2012.

COLVARA, J. G.; LIMA, A. S.; SILVA, W. P.. Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 2, p. 11-14, 2009.

FERREIRA, F.S.; QUEIROZ, T.M.; SILVA, T.V.; ANDRADE, A.C.O.. À margem do rio e da sociedade: a qualidade da água em uma comunidade quilombola no estado de Mato Grosso. **Saúde e Sociedade**. São Paulo. v.26, n.3, p.822-828, 2017.

FORTUNA, J. L.; RODRIGUES, M. T.; SOUZA, S. L.; SOUZA, L. Análise microbiológica da água dos bebedouros do Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF): coliformes totais e termotolerantes. **Higiene Alimentar**, v. 21, n. 153, p.102-105, 2007.

LIBÂNIO, P.A.C.; CHERNICHARO C.A.L.; NASCIMENTO, N.O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Revista Engenharia Sanitária**, v. 10, n. 3, p.219-228, 2005.

MORAES, S.; MOREIRA, D.A.S.; SANTOS, J.T.L.A.; OLIVEIRA, A.P.; SALGADO, R.L.. Avaliação microbiológica de fontes de água de escolas públicas e privadas da cidade de Santa Rita (PB). **Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.23, n.3, p.431-435, 2018.

REIS, S.F.; FORTUNA, J.L. Pesquisa de coliformes em água de poços residenciais no município de Teixeira de Freitas-BA. **Revista Ciências do Ambiente on-line**. v. 10, n. 2, p. 43-47, 2014.

SATAKE, F. M.; ASSUNÇÃO A. W. A.; LOPES, L. G.; AMARAL, L. A. (2012). Qualidade da água em propriedades rurais situadas na Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, **Ars Veterinaria**, v. 28, n. 1, 2012.

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**. 3.ed., São Paulo: Livraria Varela, 2007. 552p.

SILVANO, S.R.; PELLI, A.. Qualidade da água consumida pela população rural em Uberaba e Monte Alegre de Minas/MG. **Journal of the Health Sciences Institute**. v.36, n.3, p.170-173, 2018.

WENDT, S.B.T.; BEZERRA, A.; PETRY, L..Análise microbiológica de água de poços, em comunidades do bairro de São Cristóvão, no município de Três Barras, SC. **Revista Higiene Alimentar**, v. 25, p. 135-141, 2011.

ZERWES, C.M., SECCHI, M.I., CALDERAN, T.B., BORTOLI, J., TONETTO, J.F., TOLDI, M., OLIVEIRA, E.C. & SANTANA, E.R.R. Análise da qualidade da água de poços artesianos do município de Imigrante, Vale do Taquari/RS. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 4, p. 651-663, 2015.

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