

Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 3

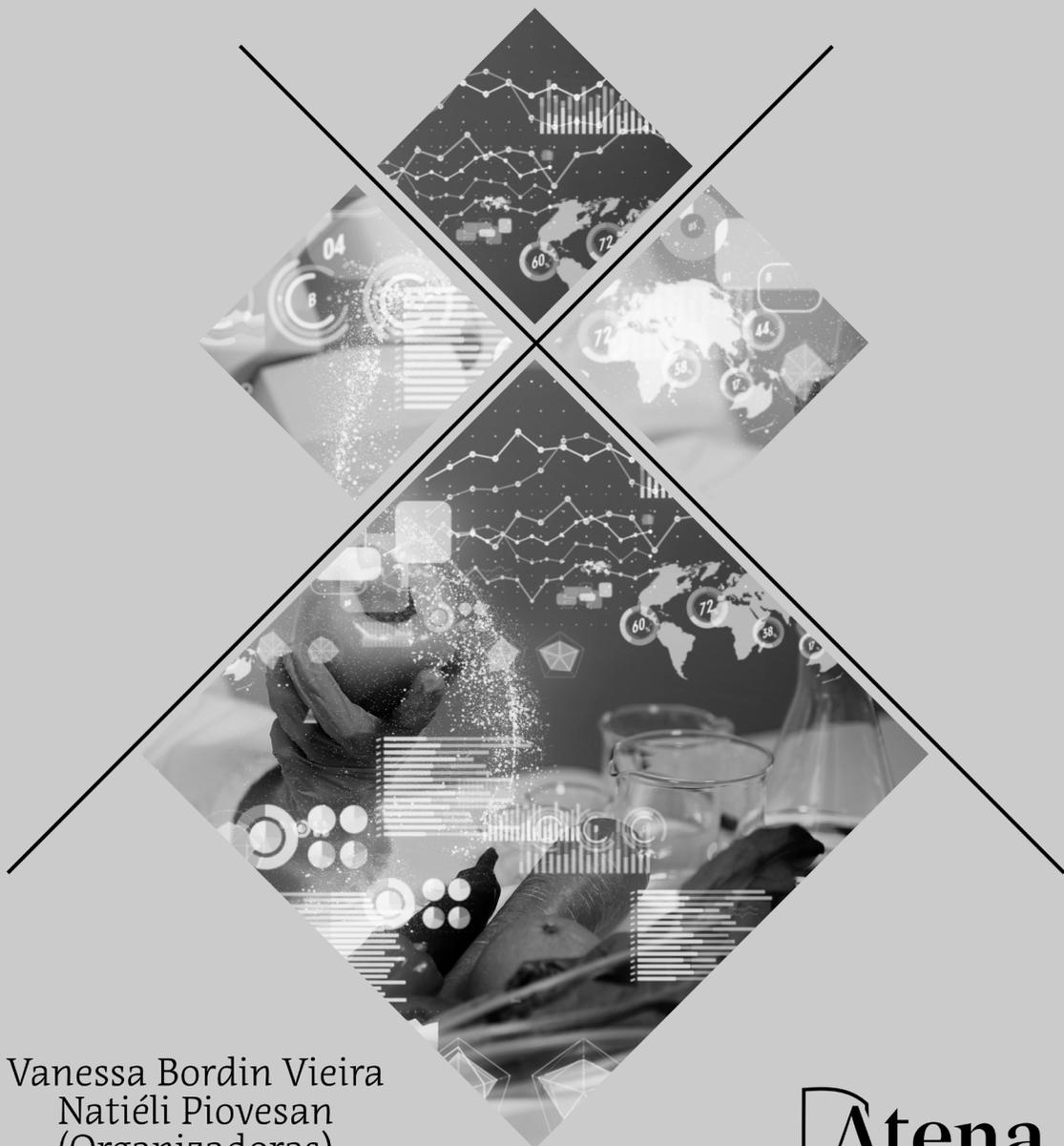


Vanessa Bordin Vieira
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Atena
Editora

Ano 2021

Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 3



Vanessa Bordin Vieira
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Atena
Editora

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaió – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Investigação científica no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos 3

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Maiara Ferreira
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadoras: Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I62 Investigação científica no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos 3 / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-088-6
DOI 10.22533/at.ed.886210521

1. Tecnologia de Alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin (Organizadora). II. Piovesan, Natiéli (Organizadora). III. Título.
CDD 644

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

O *e-book* “Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2”, está dividido em 2 volumes que totalizam 48 artigos científicos, os quais englobam temáticas relacionadas a Ciência e Tecnologia de Alimentos e Engenharia de Alimentos. Os artigos abordam assuntos atuais na área de alimentos, ampliando o conhecimento da comunidade científica.

Desejamos uma boa leitura!

Vanessa Bordin Viera

Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC NUMA SORVETERIA DA BAIXADA SANTISTA

Rafael Martins Gomes
Antonio Enésio de Sousa
Felipe Alencar Machado
Thifany Souza Campos
Vitoria Reis Bottura

DOI 10.22533/at.ed.8862105211

CAPÍTULO 2..... 9

ANÁLISE SOCIOECONÔMICA DO CONSUMIDOR DE PESCADO DO MUNICÍPIO DE TURIAÇU, LITORAL OCIDENTAL DO MARANHÃO

Ivana Correia Costa
Malena Correia Costa
Daniele Pereira
Mariene Amorim de Oliveira
Aline de Jesus Lustosa Nogueira
Ellen Fernanda Monteiro Copes
Josyanne Araújo Neves

DOI 10.22533/at.ed.8862105212

CAPÍTULO 3..... 19

APLICABILIDADE DA BACTERIOLOGIA CONVENCIONAL E BIOLOGIA MOLECULAR PARA PESQUISA DE *Listeria monocytogenes* EM LEITE UAT

Polyana de Faria Cardoso
Fábio Antônio Colombo
Maria Clara Freitas de Assis
Lívia do Nascimento Santana
Sandra Maria Oliveira Morais Veiga

DOI 10.22533/at.ed.8862105213

CAPÍTULO 4..... 34

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ADAPTATIVA DE *ESCHERICHIA COLI* ENTEROHEMORRÁGICA AO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO

Michelle Carlota Gonçalves
Juliana Junqueira Pinelli
Tenille Ribeiro de Souza
Jorge Pamplona Pagnossa
Mônica Aparecida da Silva
Anderson Henrique Venâncio
Clara Mariana Gonçalves Lima
Bruna Azevedo Balduino
Nelma Ferreira de Paula Vicente
Roberta Hilsdorf Piccoli

DOI 10.22533/at.ed.8862105214

CAPÍTULO 5.....42

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO GESTOR NAS COMPETÊNCIAS GERENCIAIS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

Maria Rosa Figueiredo Nascimento
Alexandra Marins Hatschek
Beatriz de Lopes
Katia Cansanção Correa de Oliveira
Vânia Madeira Policarpo
DOI 10.22533/at.ed.8862105215

CAPÍTULO 6.....52

COALICIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO LOCAL: LA INNOVACIÓN SOCIAL EN LOS PROGRAMAS DE ADQUISICIÓN DE ALIMENTOS – PAA Y PNAE

Rosinele da Silva de Oliveira
José Daniel Gómez López
Mário Vasconcellos Sobrinho
DOI 10.22533/at.ed.8862105216

CAPÍTULO 7.....74

COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE PASTAS COMERCIAIS CONTENDO MATÉRIAS-PRIMAS OLEAGINOSAS COM AS INFORMAÇÕES DA ROTULAGEM NUTRICIONAL

Cecília Cassimiro Pereira
Milena de Oliveira Dutra
Maria Luiza Tonetto Silva
Gustavo Puppi Simão
Samuel Milanez
Maria Manuela Camino Feltes
DOI 10.22533/at.ed.8862105217

CAPÍTULO 8.....84

COMPARAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E ANTOCIANINAS TOTAIS DE CULTIVARES HÍBRIDAS DE UVAS *SWEET SAPPHIRE*, *SWEET SURPRISE* E *SWEET JUBILEE*

Marta Angela de Almeida Sousa Cruz
Gabriela de Freitas Laiber Pascoal
Lauriza Silva dos Santos
Larissa Gabrielly Barbosa Lima
Maria Eduarda de Souza Jacintho
Anderson Junger Teodoro
DOI 10.22533/at.ed.8862105218

CAPÍTULO 9.....95

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE AÇOUGUES ASSOCIADAS À QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE *IN NATURA*

Erica Lorena Batista da Silva
Teresa Emanuelle Pinheiro Gurgel

Carolina de Gouveia Mendes da Escossia Pinheiro

Joice Teixeira Souza

Kewen Santiago da Silva Luz

DOI 10.22533/at.ed.8862105219

CAPÍTULO 10..... 110

CONTAGEM DE *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS*, DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* E DETECÇÃO DE *SALMONELLA* SPP. EM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA

Andressa Barella de Freitas

Creciana Maria Endres

Andreia Paula Dal Castel

Maristela Schleicher Silveira

Jaqueline Lidorio de Mattia

Elizandro Prudence Nickele

DOI 10.22533/at.ed.88621052110

CAPÍTULO 11..... 117

CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO E SIMULAÇÃO DE DIAGRAMA DE FASES 3D PARA SUBSTÂNCIAS PURAS

Dhayna Oliveira Sobral

Lina María Grajales

DOI 10.22533/at.ed.88621052111

CAPÍTULO 12..... 127

FICHA TÉCNICA DE PREPARO (FTP): UMA FERRAMENTA DE PADRONIZAÇÃO PARA NOVOS PRODUTOS À BASE DE PESCADO

Kátia Alessandra Mendes da Silva

Daniele Regis Pires

Amanda Lima Albuquerque Jamas

Elizete Amorim

Gesilene Mendonça de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.88621052112

CAPÍTULO 13..... 133

FILMES BIOPOLIMÉRICOS COMO SUPORTE PARA NANOPARTICULAS DE PRATA: ESTUDO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

Taís Port Hartz

Karina Rodrigues de Fraga

Carla Weber Scheeren

DOI 10.22533/at.ed.88621052113

CAPÍTULO 14..... 138

HIDRÓLISE DO FARELO DE SEMENTE DE JACA PARA PRODUÇÃO DE β -CICLODEXTRINAS POR *Bacillus* sp. SM-02

Kayo Santiago Farias Novais

Adriana Bispo Pimentel

Weclis Renan Koelher Braga

Marcia Luciana Cazetta

Elizama Aguiar-Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.88621052114

CAPÍTULO 15..... 153

IMOBILIZAÇÃO E CINÉTICA DA INVERTASE DE *Saccharomyces cerevisiae* EM AGAROSE

Ricardo Peraça Toralles

Marcela Vega Ferreira

Walter Augusto Ruiz

DOI 10.22533/at.ed.88621052115

CAPÍTULO 16..... 160

IRRIGADOR SOLAR: UMA ANÁLISE DO SEU DESEMPENHO SEGUNDO UMA DISTRIBUIÇÃO GAUSSIANA

Lelis Araújo de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.88621052116

CAPÍTULO 17..... 173

ISOLAMENTO DE MICRORGANISMOS DE INTERESSE BIOTECNOLÓGICO A PARTIR DE RESÍDUOS PROVENIENTES DO SISTEMA DIGESTIVO DO PEIXE CURIMBATÁ

Samille Henriques Pereira

Renata Carolina Zanetti Lofrano

Boutros Sarrouh

DOI 10.22533/at.ed.88621052117

CAPÍTULO 18..... 185

LEVANTAMENTO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS NA CULTURA DO AÇAÍ (*Euterpe oleracea*.) NA COMUNIDADE DA VILA DE PACAJÁ E GUAJARÁ NO MUNICÍPIO DE CAMETÁ /PA

André de Carvalho Gomes

Brenda Suelli Alves Gomes

David Pantoja Ribeiro

Lucas Rodrigues Pereira

Maxlene Rocha da Costa

Meirevalda do Socorro Ferreira Redig

Rafael Coelho Ribeiro

Elessandra Laura Nogueira Lopes

Antônia Benedita da Silva Bronze

Omar Machado de Vasconcelos

Marcos Augusto de Souza Gonçalves

Harleson Sidney Almeida Monteiro

Viviandra Manuelle Monteiro de Castro Trindade

Sinara de Nazaré Santana Brito

DOI 10.22533/at.ed.88621052118

CAPÍTULO 19..... 194

NANOPARTÍCULAS ESTERIFICADAS DE FÉCULA DE MANDIOCA

Francy Magdalena Zambrano Sarmiento Cónsole

Pamela Prodocimo Fonseca
Manuel Salvador Vicente Plata-Oviedo
Deusmaque Carneiro Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.88621052119

CAPÍTULO 20.....200

PATULINA E OS PROBLEMAS NA INDÚSTRIA DA MAÇÃ: UMA VISÃO GERAL

Ingrid Duarte dos Santos

Rosana Colussi

Roger Wagner

Ionara Regina Pizzutti

Rosselei Caiel da Silva

Bruna Klein

Stephanie Reis Ribeiro

Marlos Eduardo Zorzella Fontana

DOI 10.22533/at.ed.88621052120

CAPÍTULO 21.....214

PESQUISA DE MERCADO: EMBALAGEM DE ALIMENTOS FEITA A PARTIR DA FLOR DA BANANA E FIBRA DE COCO, REVESTIDA COM CERA DE ABELHA E ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM E ORÉGANO

Sarah da Costa Santos

Daniel Saraiva Lopes

Júlio da Silveira Ornellas

Christyane Bisi Tonini

Fabício Barros Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.88621052121

CAPÍTULO 22.....219

ANÁLISE REOLÓGICA DO AZEITE DE BOCAIUVA (*Acrocomia aculeata*) E DO AZEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEM

Thomas Ken Konishi

Maycon Roberto da Silva

Sueli Marie Ohata

DOI 10.22533/at.ed.88621052122

CAPÍTULO 23.....234

SAÚDE HUMANA: É CORRETO HAVER FISCALIZAÇÃO PARA *Salmonella* spp. E NÃO HAVER PARA *Campylobacter* spp.?

Caroline Stéfani Plank

Tháís Biasuz

DOI 10.22533/at.ed.88621052123

CAPÍTULO 24.....243

SIMULAÇÃO DO FRACIONAMENTO DE SUBPRODUTO DO REFINO DO ÓLEO DE SOJA

Elinéia Castro Costa

Nélio Teixeira Machado

Marilena Emmi Araujo

DOI 10.22533/at.ed.88621052124

SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	255
ÍNDICE REMISSIVO.....	256

SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E. M.; GONZAGA, L.; FETT, R. (2008). Compostos Fenólicos E Atividade Antioxidante Da Casca De Uvas Niágara E Isabel. **Rev. Bras. Frutic.** 30(1), 59–64. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452008000100013>

YILMAZ, Y., GÖKSEL, Z., ERDOĞAN, S. S., ÖZTÜRK, A., ATAK, A., & ÖZER, C. (2015). Antioxidant Activity and Phenolic Content of Seed, Skin and Pulp Parts of 22 Grape (*Vitis vinifera*L.) Cultivars (4 Common and 18 Registered or Candidate for Registration). **Journal of Food Processing and Preservation**, 39, 1682–1691. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12399>

YOU, Q., CHEN, F., WANG, X., SHARP, J. L., & YOU, Y. (2012). Analysis of Phenolic Composition of Noble Muscadine (*Vitis rotundifolia*) by HPLC-MS and the Relationship to Its Antioxidant Capacity. **Journal of Food Science**, 77(10). <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2012.02888.x>

CAPÍTULO 9

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE AÇOUGUES ASSOCIADAS À QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE *IN NATURA*

Data de aceite: 03/05/2021

Data de submissão: 27/02/2021

Erica Lorena Batista da Silva

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Mossoró - RN
<http://lattes.cnpq.br/6337143644251971>

Teresa Emanuelle Pinheiro Gurgel

II Unidade Regional de Saúde Pública do Rio Grande do Norte, SESAP/IIURSAP/SUVISA
Mossoró – RN
<http://lattes.cnpq.br/5345713690713017>

Carolina de Gouveia Mendes da Escossia Pinheiro

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Mossoró - RN
<http://lattes.cnpq.br/5614686184082500>

Joice Teixeira Souza

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Mossoró - RN
<http://lattes.cnpq.br/1516051747284355>

Kewen Santiago da Silva Luz

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Mossoró - RN
<http://lattes.cnpq.br/1852694076897255>

RESUMO: A carne é um excelente meio de desenvolvimento de microrganismos, podendo ser responsável pela transmissão de bactérias patogênicas ao homem. A contaminação ocorre principalmente pela negligência do manipulador e irregularidades do espaço de trabalho. Diante

desta problemática, objetivou-se verificar as condições sanitárias dos açougues da cidade de Mossoró-RN. Foram coletadas 18 amostras, sendo nove de carne bovina e nove de frango, *in natura*, com propósito de pesquisar bactérias do gênero *Salmonella* e a determinação do Número Mais Provável (NMP) de bactérias coliformes. Para avaliar as condições sanitárias dos estabelecimentos, aplicou-se um *checklists*. O resultado apresentou presença de coliformes a 35 °C (>1100 NMP/g) e a 45 °C. 44,4% (4 amostras), estavam dentro dos padrões sanitários exigidos pela legislação, variando entre 240 a 460 NMP/g. Nas amostras de frango, apenas 55,6% (5 amostras) apresentaram-se dentro das normas, variando em < 3 a 290 NMP/g. Todas as amostras analisadas apresentaram ausência de *Salmonella* spp. Através dos *checklists* aplicados foi possível identificar que apenas dois estabelecimentos privados atingiram 70% de conformidade. Os dados obtidos neste trabalho corroboram com a premissa de que a implantação das boas práticas de manipulação acompanhada das boas práticas de higiene resulta na maior qualidade e segurança do alimento.

PALAVRAS-CHAVE: Carne bovina, frango, *Salmonella*, coliformes, *checklist*.

HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS OF BUTCHERS ASSOCIATED WITH THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MEAT *IN NATURA*

ABSTRACT: Meat is an excellent medium for microbe development and may be responsible for foodborne diseases. The meat contamination occurs mainly due to the negligence of the

handler. The work aimed to verify the sanitary conditions of butchers in Mossoró city, Brazil. For this work eighteen samples were collected. Nine fresh beef samples and nine fresh chicken samples acquired Mossoró city, Brazil with the purpose of researching bacteria of the genus *Salmonella* and the determination of the Most Probable Number (NMP) of coliform bacteria. Checklists were also carried out to assess the hygienic and sanitary conditions of each location. In all samples the presence of coliforms at 35 °C was detected (> 1100 MPN/g). For the analysis of coliforms at 45 °C of beef, just 44.4% (4 samples) agreed with the Brazilian sanitary standards (samples values between 240 and 460 MPN/g). Regarding chicken meat samples, only 55.6% (5 samples) agreed with the standards (< 3 to 290 MPN/g). All samples analyzed did not show the presence of *Salmonella* ssp. The applied checklists showed only two private businesses reached 70% of Brazilian legislation compliance. This work shows the implementation of good handling and good hygiene practices results in higher quality and safety of food for consumers.

KEYWORDS: Beef, chicken, *Salmonella*, coliforms, checklist.

1 | INTRODUÇÃO

Carnes são as massas musculares e os demais tecidos que as acompanham, incluída ou não a base óssea correspondente, procedentes das diferentes espécies animais, julgadas aptas para o consumo pela inspeção veterinária oficial (BRASIL, 2017).

Pela sua variedade de nutrientes, a carne se torna um meio de cultura de fácil multiplicação de bactérias patogênicas e deteriorantes de produtos, sendo fontes de toxinfecções alimentares. Outro fatores importantes que podem oferecer risco de contaminação é o transporte, processo de refrigeração inadequada, exposição ao ar, ambientes e outros (LAMAS, 2020). Assis (2014), cita em seus estudos que os agentes de origem biológica são os maiores responsáveis pelas doenças transmitidas por alimentos.

As DTAs são um problema de saúde pública, além de causar doenças nos seres humanos também são responsáveis por causar perdas econômicas em todo o mundo (OLIVEIRA et al 2010). Tharuk et al (2010), relata que a segurança alimentar é importante para a manutenção da saúde pública, apesar da legislação esta cada vez mais rigorosa em vários países, os casos de DTA ou surtos continuam a ser comuns.

A importância do cuidado com o manipulador, destacando-se que o mesmo deve ser afastado em caso de lesões ou de problemas de saúde que comprometam a qualidade do alimento, tais como: a observação diária do asseio pessoal (mãos sempre higienizadas), se os uniformes são compatíveis à atividade e ainda se estão conservados e limpos. Para garantir esse cuidado os manipuladores devem ser supervisionados e capacitados periodicamente de acordo com a Resolução RDC 216/2004 (BRASIL, 2004).

Segundo RIISPOA – Regulamento e inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, (BRASIL, 2017) no art. 53 os responsáveis pelos estabelecimentos deverão assegurar que todas as etapas de fabricação dos produtos de origem animal sejam

realizadas de forma higiênica, a fim de se obter produtos que atendam aos padrões de qualidade, que não apresentem risco à saúde, à segurança e ao interesse do consumidor.

A legislação brasileira, através da Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019), define como parâmetro de qualidade microbiológica da carne *in natura* a ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas de amostra. Esta é considerada um dos principais agentes patogênicos de origem alimentar no mundo. A RDC de nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), vigente até 23 de dezembro de 2020, estabelece como padrão para coliformes termotolerantes o valor de 10^4 NMP/g, para carnes resfriadas ou congeladas, *in natura*, de aves.

Estudos mostram que os açougues e/ou estabelecimentos que comercializam carnes no Brasil não atendem aos requisitos mínimos exigidos pela vigilância sanitária municipal. Tais como: estrutura física, manipulação correta e disposição dos resíduos sólidos. Isso tem aumentado o número de pessoas com DTA.

Um trabalho realizado por Lamas (2020) destaca que dentre os resultados de não conformidades encontrados nos estabelecimentos que comercializam carne moída e quibe em Presidente Prudente- SP estão em 90% o uso incorreto de uniformes e alguns EPIs, 100% de funcionários utilizando barbas e/ou bigodes, adornos como anéis, pulseiras, colares e até relógios e 90% de utensílios sujos ou em péssimo estado de conservação.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi verificar a relação das condições higiênico-sanitárias dos açougues com a presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Salmonella* ssp. em carnes bovinas e aves, comercializadas no município de Mossoró-RN.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, quantitativa, transversal e observacional em que aplicou-se um *checklist* e realizou-se análise microbiológica de carnes bovinas e frango para levantamento de dados sobre as condições higiênico-sanitárias de açougues (supermercados, mercadinhos e mercado público), localizados no município de Mossoró-RN, durante o mês de outubro de 2019. Os estabelecimentos 1,2,3,4 e 5, foram representados pelos açougues privados e 6,7,8 e 9 pelos públicos.

Foram obtidas duas amostras (carne de frango e carne bovina) por açougue, totalizando 18 amostras avaliadas. Os cortes escolhidos foram o chã de dentro (parte traseira do animal) na carne bovina e o peito de frango. Estas foram coletadas pela manhã e transportadas em caixa isotérmica, acondicionadas em embalagem do comércio até o Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal – LIPOA, da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Mossoró – RN, onde o experimento foi conduzido.

2.1 Análise Microbiológica

Para as análises microbiológicas, seguiram-se os procedimentos descritos na instrução normativa nº 62 de 2003 (BRASIL, 2003) para a diluição foram retiradas 25 gramas representativos da amostra original e feitas as diluições em 225 mL de solução salina peptonada 0,1%, homogeneizadas por aproximadamente 2 minutos em *stomacher*. Após, foram realizadas diluições sucessivas. Na pesquisa de coliformes a 36 °C, as diluições foram inoculadas em série de 3 tubos (10^{-1} , 10^{-2} , e 10^{-3}) em caldo verde brilhante bile lactose, incubados a 35 °C por 48 h em banho-maria. A presença de coliformes a 35 °C foi confirmada pela formação de gás (mínimo 1/10 do volume total do tubo de Durham) ou efervescência quando agitado gentilmente, e o valor foi dado por número mais provável (NNP/g). Para coliformes a 45 °C inoculou-se as amostras positivas em tubos contendo caldo *Escherichia Coli/EC*, incubados a 45 °C às 48 h. Confirmados através da presença de gases nos tubos. Para determinar os resultados de número mais provável NNP, utilizou-se a tabela de referência presente na instrução normativa.

Para *Salmonella* spp., alíquotas de 25g das amostras foram adicionadas a 225 mL de água peptonada e incubadas a 36 °C. Após 16 a 20 h, alíquotas de 1 mL destas diluições foram transferidas para dois diferentes caldos de enriquecimento Selenite Cistine e Tetrionato, e 0,1 mL para caldo Rappaport incubados por 24 h à 41 °C. Após a incubação, as colônias foram estriadas em placas de petri com ágar *Salmonella – Shigella* (SS) e ágar Rambach, incubadas invertidas à 36 °C por 24 h. As colônias típicas obtidas nas placas foram testadas nos meios ágar Lisina Ferro e ágar Tríplice Açúcar Ferro. Em seguida, as amostras positivas foram submetidas à incubação em ágar Ureia. O resultado é interpretado de acordo com a coloração do tubo: se inalterada (amarelo) suspeita-se de *Salmonella*; caso o tubo com ágar mude para a cor rosa, descarta-se a presença de *Salmonella*. O resultado foi expresso em presença ou ausência de *Salmonella* spp. em 25g de cada amostra.

2.2 Aplicação de checklist

O *checklist* aplicado foi adaptado com base no roteiro para inspeção em açougues, utilizado pelo departamento de vigilância sanitária da Prefeitura Municipal de Marabá/Pará, este portanto adaptado da RDC 216/04 (BRASIL, 2004), ficando restrito a 50 perguntas que foram respondidas por método observacional. A análise crítica do *checklist* ocorreu com base nessa mesma resolução.

As perguntas foram separadas em 5 diferentes categorias, são elas:

- 1- Situação e Condições de Edificação (24 perguntas);
- 2- Equipamentos/Instrumentos e utensílios (12 perguntas);
- 3- Aparência dos funcionários da área de produção/manipulação/venda (5 perguntas);

4- Matéria-prima/insumos/produtos finais (4 perguntas);

5- Fluxo de produção/manipulação/controle de qualidade (5 perguntas).

As opções de respostas para o preenchimento do *checklist* eram “SIM”, quando o estabelecimento atendia ao item observado, “NÃO”, quando o mesmo apresentava não conformidade. A aplicação do *checklist* foi realizada durante a aquisição das amostras.

Os resultados foram tabulados e calculados em porcentagem, através de média aritmética, segundo as conformidades e não conformidades do estabelecimento. Cada resposta equivalia a um ponto. Os resultados obtidos eram tabulados nas planilhas do aplicativo Microsoft Excel® (MICROSOFT, 2010) e a partir destes, elaboradas as tabelas e os gráficos. Os parâmetros de qualidade e adequação sanitária foram aqueles que apresentaram resultados a partir de 70% de conformidade. Esse dado foi definido pelos autores da pesquisa.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contaminação da carne pode acontecer em várias etapas, que compreende desde o ambiente de criação do animal, alimentação, abate, como também no processamento. Muitos são os pontos ao longo da cadeia, favoráveis para que essa contaminação aconteça. (ALMEIDA., et al 2017)

3.1 Análises microbiológicas

Os resultados das análises microbiológicas para coliformes realizadas nas nove amostras de carne bovina e frango, coletadas em açougues na cidade de Mossoró-RN, podem ser observados na Tabela 1.

Entre as nove amostras de carne bovina avaliadas, 100% apresentaram resultados positivos (acima de $1,10^3$ NMP/g) para o teste de coliformes a 35 °C e 44,4% (4 amostras) apresentaram-se dentro dos padrões da RDC 12/2001 (BRASIL, 2001) para teste de coliformes 45 °C. Esta legislação determina que o limite não ultrapasse 10^4 NMP. A legislação que entrará em vigor, IN 60/ 2019 (BRASIL, 2019), não determina valores de coliformes totais e termotolerantes em carne bovina “*in natura*”. Para os demais resultados representados na tabela 1 como $>10^3$ NMP/g, não se pode determinar se estão dentro dos parâmetros, pois são necessárias mais diluições para se chegar ao número concreto. Os valores encontrados nas amostras insatisfatórias concordam com outros estudos, como é o caso de Silvestre et al. (2014) que em sua pesquisa, detectaram 100% de coliformes termotolerantes em carnes bovinas *in natura*, coletadas em açougues e supermercados, no município de Alexandria-RN. Lamas (2020) investigou a presença de coliformes termotolerantes em amostras de carne moída e quibe cru comercializados em Presidente Prudente – SP, os resultados obtidos demonstram 6 amostras com valores abaixo do limite e 18 amostras com a presença de coliformes termotolerantes com valores acima do que preconiza a legislação, em uma delas o resultado foi superior a 100 NMP/g.

A presença de coliformes nos alimentos está relacionado a diversos fatores, tais como, local de armazenamento, transporte, equipamentos moedores, manipuladores, ambiente, recipientes e utensílios inadequados segundo a legislação (BRASIL, 2004).

Amostras de carne bovina	coliformes a 35 °c	coliformes a 45 °c
1	>1,10 ³ NMP/g	240NMP/g
2	>1,10 ³ NMP/g	290 NMP/g
3	>1,10 ³ NMP/g	460 NMP/g
4	>1,10 ³ NMP/g	290 NMP/g
5	>1,10 ³ NMP/g	>1,10 ³ NMP/g
6	>1,10 ³ NMP/g	>1,10 ³ NMP/g
7	>1,10 ³ NMP/g	>1,10 ³ NMP/g
8	>1,10 ³ NMP/g	>1,10 ³ NMP/g
9	>1,10 ³ NMP/g	>1,10 ³ NMP/g
Amostras de frango		
1	240 NMP/g	15 NMP/g
2	210 NMP/g	75MP/g
3	>1,10 ³ NMP/g	290 NMP/g
4	240 NMP/g	>1,10 ³ NMP/g
5	Ausente	< 0,3 NMP/g
6	>1,10 ³ NMP/g	>1,10 ³ NMP/g
7	>1,10 ³ NMP/g	>1,10 ³ NMP/g
8	>1,10 ³ NMP/g	>1,10 ³ NMP/g
9	>1,10 ³ NMP/g	1100 NMP/g

Tabela 1. Enumeração de Coliformes a 35 °C e coliformes a 45 °C, encontrados nas amostras de carne bovina e frango coletadas no município de Mossoró/RN no ano de 2019.

Fonte: Própria (2019)

As amostras de carnes de frango apresentaram resultados satisfatórios em 55,6% (5 amostras), de acordo com a Resolução nº 12/2001 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) que estabelece como padrão de coliformes a 45 °C a tolerância de 10⁴ para carnes resfriadas ou congeladas, “*in natura*”, de aves (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes). Na IN nº60/2019, não há padrão de coliforme a 35 °C para carne de aves. Um estudo realizado por Tominaga (2019), em vinte amostras de carne de frango comercializados no japão, apresentou resultados de contaminação microbiológica por coliformes variando entre 6,8 e 6,9 log₁₀ UFC/g.

Os resultados confirmaram ausência de *Salmonella* spp., em todas as amostras de carnes e frangos. As legislações brasileiras, através da resolução RDC de nº 12 de 02 de janeiro de 2001 como também a mais recente, a IN nº 60/2019, definem como parâmetro de qualidade microbiológica da carne *in natura*, a ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas de amostra. (BRASIL, 2019), estando neste caso em conformidade sanitária sob esse aspecto. Os resultados também estão de acordo com estudos realizados por Muchinski e Degenhardt (2016), que coletaram amostras de carne de frango temperada em sete

estabelecimentos de médio e grande porte no Município de Xanxerê, SC, apresentaram todas as amostras negativas para *Salmonella* spp.

Zaboli et al., (2019) cita em sua literatura que a carne de ave é a principal fonte proteica para a população humana na maioria das áreas do mundo. Vale ressaltar que há algumas restrições quanto ao seu preparo e manuseio, uma vez que uma má utilização do produto pode resultar em toxinfecções alimentares (HESSEL et al., 2019).

Nesta parte da pesquisa, nota-se que em 3 açougues (1 ao 3), os resultados microbiológicos foram satisfatórios para coliformes a 45 °C variando entre 15 e 460 NMP/g. O açougue 4 apresentou resultado insatisfatório apenas para coliformes a 45 °C ($> 1,10^3$ NMP/g) na amostra de frango. O açougue 5 apresentou na carne bovina valores acima de $1,10^3$ NMP/g, ausência de coliformes nas amostras de frango a 35°C e valores de $< 0,3$ NMP/g a coliformes a 45°C. Os açougues de 5 a 9 apresentaram-se insatisfatórios em resultados de coliformes a 35° e 45 °C na carne bovina (acima de $1,10^3$ NMP/g) e nas amostras de 6 a 9 de frango.

3.2 Checklist

Abaixo estão relacionados os resultados da aplicação do *checklist*, para a verificação das condições de higiene e estrutural, em nove açougues, localizados em supermercado, mercadinhos e mercado público no Município de Mossoró/RN:

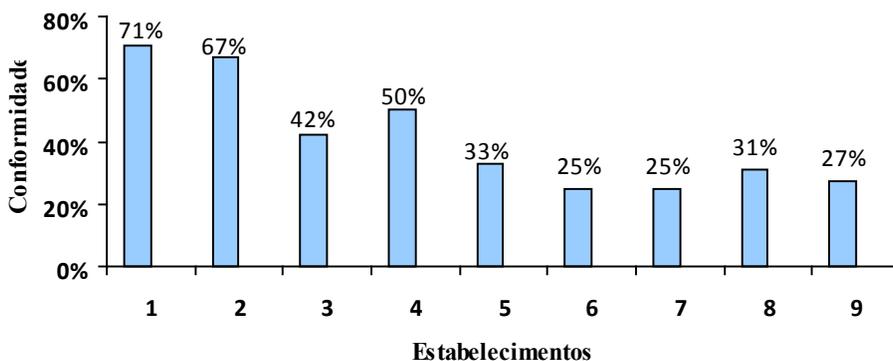


Gráfico 1. Situação e condição da edificação dos açougues comercializadores de carne bovina e frango, no mês de outubro de 2019, no município de Mossoró/RN.

Fonte: Própria (2019)

Sobre a situação e condições de edificação (gráfico 1) - Os açougues avaliados apresentavam estrutura física irregular, principalmente os 6, 7, 8 e 9 (localizados no mercado público) em que os boxes estavam em áreas com focos de insalubridade, era perceptível a presença de objetos em desuso na área externa a manipulação, o que

aumenta a probabilidade de contaminação, pois pode atrair pragas. As áreas internas e externas do estabelecimento devem estar livres de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, não sendo permitida a presença de animais (BRASIL, 2004). O piso, teto e paredes se encontravam no momento da observação em estado precário de conservação, o que dificulta a limpeza.

Dois açougues (1 e 2), possuíam banheiros exclusivos para funcionários separados por sexo e em bom estado de conservação. Nos banheiros de uso geral não tinham sabonete nem papel toalha. As instalações sanitárias devem possuir lavatórios e estar supridas de produtos destinados à higiene pessoal tais como papel higiênico, sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e produto antisséptico e toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos. Os coletores dos resíduos devem ser dotados de tampa e acionados sem contato manual (BRASIL, 2004).

De acordo com Abreu e Spinelli (2009), o ambiente deve ter iluminação uniforme, sem ofuscamento, sem contrastes excessivos, sombras e cantos escuros. Segundo a RDC 216/04, as lâmpadas e luminárias devem permitir limpeza, estarem protegidas contra explosões e quedas acidentais e estas devem estar em bom estado de conservação. Dos nove estabelecimentos visitados apenas um encontrava-se em conformidade com as exigências acima mencionadas.

Segundo Farias et al. (2020) os riscos existentes de contaminação de alimentos nos estabelecimentos podem estar relacionadas a falta de informação e educação dos responsáveis pela organização, gerenciamento e operacionalização das atividades. Não somente a falta de recursos financeiros

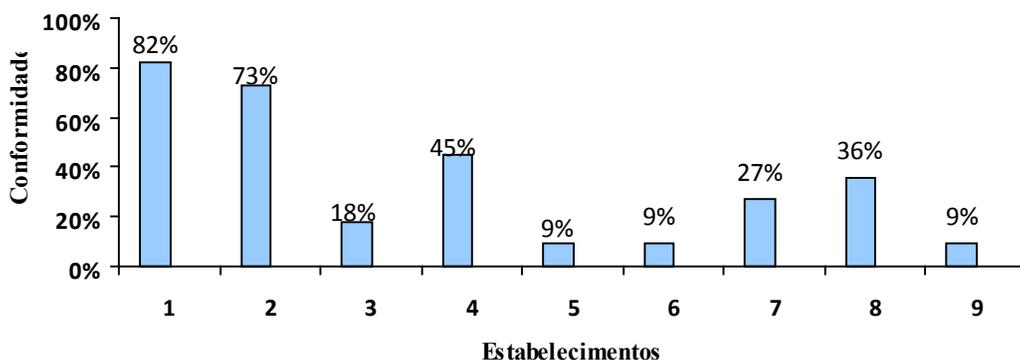


Gráfico 2. Equipamentos/instrumentos e utensílios de açougues comercializadores de carne bovina e frango, no mês de outubro de 2019, no município de Mossoró/RN.

Fonte: Própria (2019)

Sobre os equipamentos, instrumentos e utensílios, observados nos locais de comercialização de carne (gráfico 2) apenas dois estabelecimentos privados (1 e 2) apresentaram-se em conformidade. Os demais apresentaram-se abaixo das conformidades exigidas pela legislação. As principais deficiências estavam relacionadas a falta de equipamentos suficientes para realização do trabalho e pelo estado precário de conservação e higienização. Segundo a RDC 216/04 os equipamentos, móveis e utensílios devem ser devidamente higienizados por um funcionário devidamente capacitado. Sendo estas registradas e realizadas em frequência adequada, onde devem ser tomadas precauções para impedir a contaminação dos alimentos por produtos saneantes, pela suspensão de partículas e pela formação de aerossóis (BRASIL, 2004).

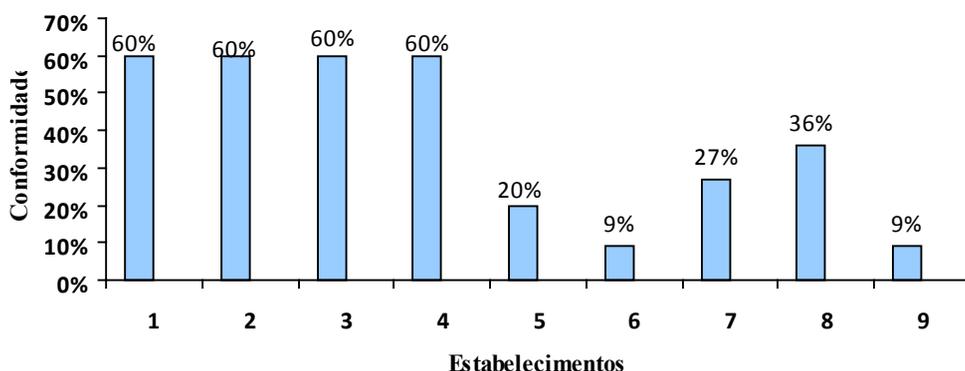


Gráfico 3. Aparência dos colaboradores da área de produção/manipulação/venda de açougues comercializadores de carne bovina e frango, no mês de outubro de 2019, no município de Mossoró/RN.

Fonte: Própria (2019)

Com relação a aparência dos funcionários da área de produção/manipulação/venda (gráfico 3), Os estabelecimentos privados (1,2,3,4 e 5) apresentaram pessoal na área de manipulação devidamente fardados, dotados de equipamentos de proteção individual (EPI), com boa apresentação e hábitos higiênicos adequados, enquanto nos estabelecimentos públicos (6,7,8 e 9) pode-se constatar falta de roupas adequadas ao serviço, muitas vezes o vendedor manipulava a carne e o dinheiro sem higiene correta das mãos, além do uso de adornos (BRASIL, 2004). Um dado preocupante é a ausência do uso de uniformes e EPI's, visto que praticas como esta, estar relacionada a doenças transmitidas por alimentos (LIMA, 2006).

O Ministério do Trabalho, por meio da Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6), obriga a empresa a fornecer aos empregados, gratuitamente, Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) em estado adequado ao risco e em perfeito estado de conservação (BRASIL, 2010).

As práticas inadequadas de higiene e processamento realizado por manipuladores de alimentos podem provocar a contaminação dos alimentos. A maioria dos manipuladores carece de informações relativas aos cuidados higiênico-sanitários, que devem ser adotados durante a produção dos alimentos.

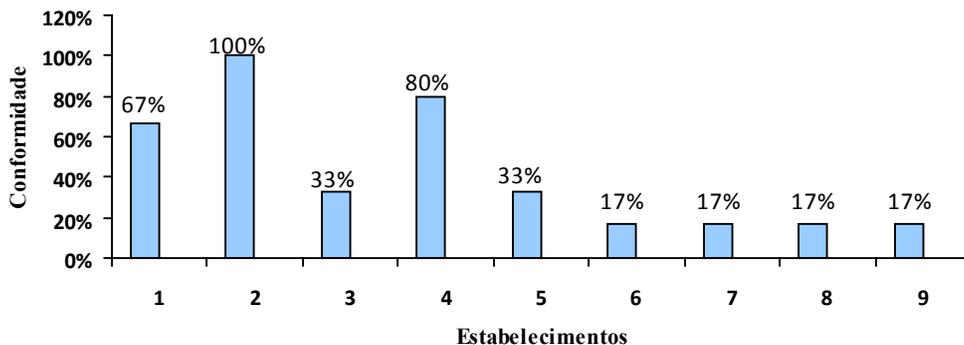


Gráfico 4. Matéria-prima/ insumos/ produtos finais de açougues comercializadores de carne bovina e frango, no mês de outubro de 2019, no município de Mossoró/RN.

Fonte: Própria (2019)

Nos itens sobre matéria-prima/ insumos/ produtos finais (gráfico 4), as matérias-primas dos açougues 1, 2, 3, 4 e 5, localizados em supermercados e mercadinhos continham procedência controlada, eram inspecionadas pelos órgãos competentes e armazenadas em condições controladas de temperatura. Os açougues 3 e 5 estavam em condições de não conformidade elevada assim como nos açougues 6, 7, 8 e 9, localizados no mercado, nestes as carnes estavam expostas à venda a temperatura ambiente colocando em risco a saúde do consumidor. As matérias-primas e os ingredientes caracterizados como produtos perecíveis devem ser expostos à temperatura ambiente somente pelo tempo mínimo necessário para a preparação do alimento, a fim de não comprometer a qualidade higiênico-sanitária do alimento preparado (BRASIL, 2004).

As principais fontes e rotas de contaminação da carne descritas por Jay (2005) são: “I- a faca de sangria má esterilizada; II- a própria pele do animal; III- o trato gastrointestinal que possui uma enorme e variada flora microbiana e, se perfurado, pode contaminar toda a carcaça; IV- A mão dos manipuladores; V- os recipientes de guarda da carne que não sendo esterilizados carregam microrganismos contaminantes; VI- o ambiente de manuseio e armazenamento; e os nódulos linfáticos que, assim como o trato gastrointestinal, pode ser perfurado e contaminar a carne ao seu redor”.

O cuidado para se evitar contaminação nas etapas posteriores, como: transportes, inadequação dos processos de refrigeração, congelamento e descongelamento, exposição

ao ar e ao ambiente, embalagem e armazenamento são importantes para garantir a qualidade do alimento (MERCIER et al., 2017; HENNEKINN, 2018).

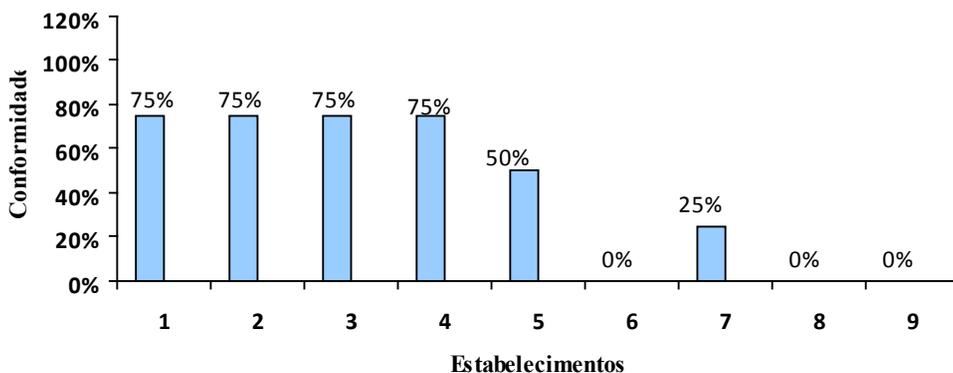


Gráfico 5. Fluxo de produção/ manipulação/ controle de qualidade de açougues comercializadores de carne bovina e frango, no mês de outubro de 2019, no município de Mossoró/RN.

Fonte: Própria (2019)

Ao avaliar o fluxo de produção, manipulação e controle de qualidade dos estabelecimentos comercializadores de carne (gráfico 5), verificou-se que apenas os açougues 1, 2, 3, 4 e 5, armazenavam as carnes separadas por espécies, evitando a contaminação cruzada. Nos outros pode-se perceber que as carnes eram armazenadas sem distinção de espécie e sem identificação de prazo de validade. As matérias-primas, os ingredientes e as embalagens devem ser armazenados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes. Devem estar adequadamente acondicionados e identificados, sendo que sua utilização deve respeitar o prazo de validade. Para os alimentos dispensados da obrigatoriedade da indicação do prazo de validade, deve ser observada a ordem de entrada dos mesmos. (BRASIL, 2004).

O açougue 5 não fazia retirada frequente dos resíduos e rejeitos após a manipulação, assim como nos açougues 7, 8 e 9, onde as sobras dos cortes eram descartadas no final do expediente. Os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2004).

Para Assis (2014), pensar em boas praticas consiste em estabelecer um sistema básico de requisitos sanitários, incluindo infraestrutura, fluxo de operação, higiene geral, saúde e higiene dos manipuladores, qualidade da água, controle de pragas, entre outros.

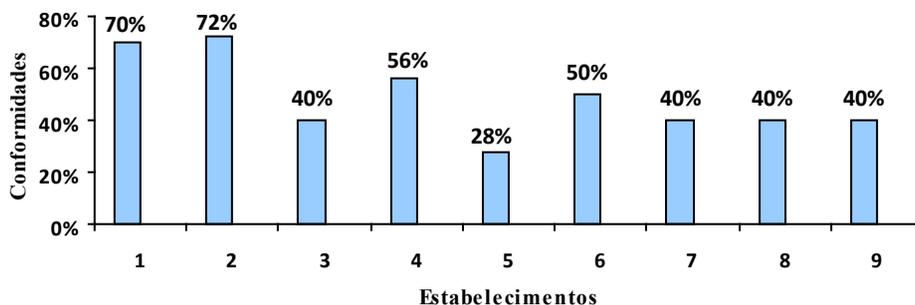


Gráfico 6. Avaliação geral das conformidades de açougues comercializadores de carne bovina e frango, no mês de outubro de 2019, no município de Mossoró/RN.

Fonte: Própria (2019)

De acordo com os dados obtidos sobre a avaliação geral das conformidades (gráfico 6), constatou-se que as condições higiênicas-sanitárias dos açougues ainda são precárias, o que influencia diretamente na qualidade microbiológica das carnes. Na avaliação geral, somente os açougues 1 e 2 (70% e 72%), localizados em dois grandes supermercados do município, conseguiram atingir valores iguais ou superiores a 70%. No entanto, a menor adequação foi referente ao açougue 5 (28%) localizado em um mercadinho. O que influenciou na resposta dos ensaios microbiológicos, com resultados satisfatórios para o açougue 1, 2, 3, 4 e 5 para coliformes a 45 °C. Vale ressaltar que os açougues de 5, 6, 7, 8 e 9 apresentaram-se insatisfatórios para coliformes a 35° e 45 °C na carne bovina e nas amostras de 6 a 9 de frango.

No caso do estabelecimento 3, apesar da avaliação global desfavorável (40%), os resultados microbiológicos estavam todos dentro dos padrões sanitários, que neste caso, deve-se repetir o experimento e averiguar com mais detalhes toda a logística e processos de manipulação dos alimentos. Os estabelecimentos 6, 7, 8 e 9 (mercado público) foram os mais precários, apresentando em sua maioria 40% de conformidade, principalmente devido a comercialização acontecer em boxes, sem condições estruturais adequadas, os produtos coletados estavam expostos nas bancadas sem refrigeração e manipulação inapropriada.

No geral, pode-se perceber que grande parte dos açougues está fora dos padrões higiênicos-sanitários exigidos pela legislação, os proprietários deixam a desejar nas instalações e edificações, usam matérias e utensílios em péssimos estados de conservação, não possuem higiene adequada de mãos e materiais o que foi refletido nos resultados microbiológicos insatisfatórios dos alimentos analisados, principalmente da carne bovina. Pode-se observar ainda, que alguns dos açougues da iniciativa privada (do 1 ao 5), foram melhor classificados, provavelmente por estes terem a maior consciência quanto a importância do alvará sanitário ou, pela obrigação de ter o documento público, para participar de licitações ou ainda para poder comercializar certos tipos de produtos.

Portanto, nem sempre as deficiências se prendem à falta de recursos financeiros; partes importantes dessas deficiências estão vinculadas à falta de informação dos responsáveis pela organização, gerenciamento e operacionalização das atividades, como também a ausência de um olhar mais assertivo e criterioso dos órgãos fiscalizadores (vigilância sanitária, instituto de defesa ao meio ambiente, ministério da agricultura), e a realização de um trabalho multidisciplinar, a fim de averiguar toda a rede produtora de carne, para realizar um sistema integrado de rastreamento e controle desses alimentos; pois, a contaminação nem sempre ocorre na ponta da cadeia produtiva.

Assim como o investimento em capacitação e supervisão continuada da mão-de-obra envolvida na manipulação dessas carnes seria uma alternativa a ser realizada como forma de garantir condições higiênico-sanitárias adequadas e a qualidade do produto comercializado, contribuindo para a promoção da saúde pública.

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que a maioria dos açougues apresentaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias o que influenciou nos resultados das análises microbiológicas. Apenas dois açougues (1 e 2) atingiram 70% ou mais de conformidade, como propôs o estudo. Estes açougues foram os que apresentaram os melhores resultados microbiológicos, fazendo-nos entender que as condições de edificação, os equipamentos moveis e utensílios, o manipulador, a área de produção, a matéria-prima, entre outros, influenciam diretamente na qualidade da carne bovina e de frango. O cuidado com estes itens citados evita a contaminação por coliformes e *Salmonella*.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N. **Logística e Suprimentos**. In: PINTO, A. M. S.; ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: MethaLtda, 2009. cap.9, p.119-141.

ALMEIDA, L; et al. **Frequência de contaminação microbiológica em Frigorífico**. R. bras. Tecnol. Agroindustr., Ponta Grossa, v. 11, n. 1, p. 2314-2331, jan./jun.2017

ASSIS, de Luana. **Principais Microorganismos envolvidos em DVA. Alimentos Seguros: Ferramenta para gestão e controle da produção e distribuição**. Senac Nacional, Rio de Janeiro, v.2, n. 2, 2014

BRASIL, Anvisa. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, 16 set. 2004. Disponível em: <<http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>>. Acesso em: 16 dezembro de 2019

BRASIL, Anvisa. RDC, nº. 12 de 2 de janeiro de 2001 – **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da União de 10/01/2001

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003, Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.** Diário Oficial da União de 18/09/2003

BRASIL. Anvisa. Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019, **Estabelece listas de padrões microbiológicos para alimentos.** Diário Oficial da União de 26/12/2019

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal,** Brasília, DF, 2017

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora no 6 - Equipamento de Proteção Individual - EPI.** Brasília: ministério do trabalho e Emprego, 2010.

FARIAS, A.S.; AKUTSU, R.C.C.A.; BOTELHO, R.B.A.; COELHO ARAÚJO, W.M.; SILVA, I.C.; SÁVIO, K.E.; ZANDONADI, R.P. **Food Safety Conditions in Home-Kitchens: A Cross-Sectional Study in the Federal District/Brazil.** Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 4897.

HENNEKINNE, J.A. **Staphylococcus aureus as a Leading Cause of Foodborne Outbreaks Worldwide.** In: FETSCH, Alexandra (Org.). *Staphylococcus aureus.* [s.l.]: Academic Press, 2018, p. 129–146.

HESSEL, C. T.; ELIAS, S. O.; PESSOA, J. P. **Food safety behavior and handling practices during purchase, preparation, storage and consumption of chicken meat and eggs.** Food Research International, v. 125, p. 108631, 2019.

JAY, J. et al. **Microbiologia de Alimentos.** 6. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2005

LAMAS, I.B; et al. **Avaliação microbiológica de carne moída e quibe cru comercializada em uma cidade do Oeste Paulista.** Colloquium vitae. jan- abr; 12(1): 86-92 2020

LIMA, C. R., **Quem está na minha cozinha?** São Paulo: Livraria Varela, 2006.

MERCIER, S.; VILLENEUVE, S.; MONDOR, M. **Time–Temperature Management Along the Food Cold Chain: A Review of Recent Developments.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 16, n. 4, p. 647–667, 2017.

MUCHINSKI, M., DEGENHARDT, R. **Qualidade microbiológica de carne de frango temperada comercializada em açougues.** Jornada Integrada Em Biologia, 91. 2016

OLIVEIRA, A. B. A., Paula, C. M. D., Capalonga, R., Cardoso, M. R. I. & Tondo, E. C. 2010. **Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão.** HCPA, 30, 279-285.

SILVESTRE, M.K.; ABRANTES, M.R.; PAIVA, W.S.; SOUZA, Ê.S.; SILVA, J.B. A. **Avaliação da qualidade da carne bovina in natura comercializada no município de Alexandria-RN.** Acta Veterinária Brasília, v. 7, n. 4, p. 327-331, 2014.

THARUK, M., Olafsson, S., Lee, J. S., Hurburg, C. R. 2010. **Data mining for recognizing patterns in foodborne disease outbreaks**. Journal of Food Engineering, 97, 213-227.

TOMINAGA, T. **Rapid detection of coliform bacteria using a lateral flow test strip assay**. Journal of Microbiological Methods, v. 160, p. 29–35, 2019.

ZABOLI, G.; HUANG, X.; FENG, X. How can heat stress affect chicken meat quality? – a review. **Poultry Science**, v. 98, n. 3, p. 1551–1556, 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimento(s) 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 39, 42, 43, 47, 48, 49, 51, 52, 57, 59, 60, 63, 64, 70, 74, 75, 76, 78, 80, 81, 82, 84, 92, 95, 96, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 115, 116, 118, 124, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 134, 137, 139, 153, 159, 191, 194, 198, 200, 201, 202, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 213, 214, 216, 218, 220, 231, 232, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 253, 255

Amiloglucosidase 138, 140, 141, 144, 146, 147

Antioxidante 84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94

APPCC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Atividade Antimicrobiana 133, 134, 136, 137

B

Bacillus 138, 139, 140, 142, 148, 149, 150, 151

Biologia Molecular 19, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 84, 180

C

Carga de Suporte 153

Carne Bovina 95, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 237

Carne Mecanicamente Separada 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Castanhas 75, 81

Checklist 95, 96, 97, 98, 99, 101

Ciclomaltodextrina Glicanotransferase 138, 139, 142

Coliformes 95, 97, 98, 99, 100, 101, 106, 107

Conscientização 42, 216

Consumo 1, 3, 7, 10, 11, 14, 17, 18, 48, 58, 59, 74, 75, 76, 79, 81, 82, 85, 92, 96, 110, 114, 128, 131, 170, 173, 174, 206, 207, 209, 215, 218, 236, 237

COVID-19 74, 75, 81, 82

F

Filmes Biopoliméricos 133, 134, 135, 136, 137

Frango 95, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 115, 116, 236, 238, 240

G

Gestão 2, 7, 8, 42, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 107, 132, 208

I

Inquéritos 10

Instrução Normativa 4 110

Invertase 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

L

Laboratório 36, 97, 127, 133, 142, 153, 207, 243

Leite UAT 19, 22, 32

Líquido lônico 133, 134

Listeria 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 40, 41, 113

M

Mapa 2, 3, 4, 6, 108, 110, 111, 191, 202

Microbiologia 19, 22, 27, 32, 34, 36, 108, 112, 116, 149, 183

Motivação 42, 43, 51

N

Nanopartículas de Ag 133, 135

Nozes 75, 81, 82

P

Pasta Vegetal 75

Patógeno Alimentar 35

Peixe 17, 127, 130, 131, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 182

Percepção Social 10

Planejamento Experimental 138, 140

Plantas Condimentares 35

Q

Questionários 9, 10, 12, 13

R

Rotulagem Nutricional 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83

S

Saccharomyces cerevisiae 153, 154, 159

Salmonella 29, 31, 32, 33, 41, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 107, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 180, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242

Segurança 1, 8, 18, 82

Segurança Alimentar 18, 35, 36, 47, 48, 82, 96, 115, 201, 203, 209

T

Tecnologia 9, 42, 51, 74, 92, 115, 116, 127, 128, 132, 153, 159, 160, 172, 194, 198, 200, 208, 231, 232, 243, 244, 255

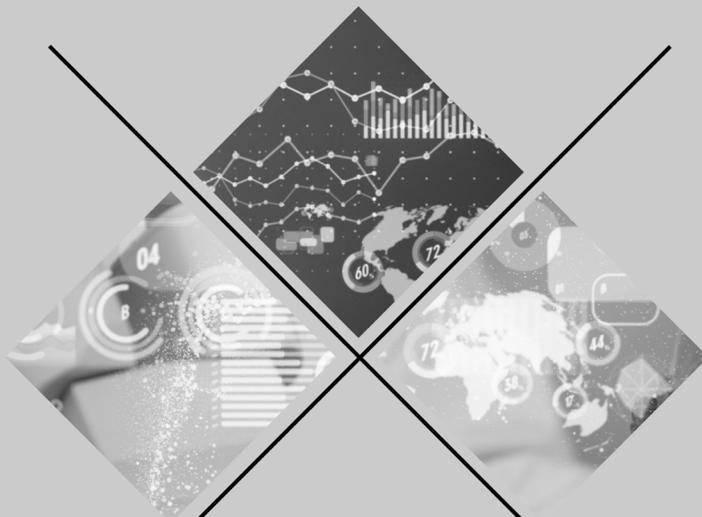
U

Uva Híbrida 84, 88, 89

V

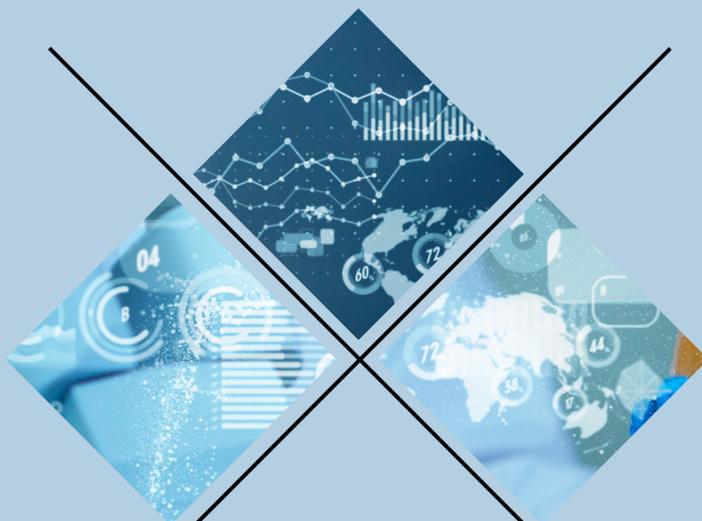
Vitis vinífera 92

Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 3



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 3



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br