

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

# A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais



**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

# **A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais  
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta  
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do  
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-284-5

DOI 10.22533/at.ed.845192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –  
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ADAPTAÇÃO DE UM TRATOR AGRÍCOLA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA MOTORA (CADEIRANTES)	
<i>Ceziane Leite Soares</i> <i>Elcio das Graça Lacerda</i> <i>Luiz Freitas Neto</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8451926041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA COMO ESTRATÉGIA PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	
<i>Aline Queiroz de Souza</i> <i>Ednilson Viana</i> <i>Homero Fonseca Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8451926042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
AÇÃO HERBICIDA DE ALELOQUÍMICOS EM PLANTAS DE SORGO	
<i>Fábio Santos Matos</i> <i>Illana Reis Pereira</i> <i>Victor Alves Amorim</i> <i>Millena Ramos dos Santos</i> <i>Brunno Nunes Furtado</i> <i>Lino Carlos Borges Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8451926043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>28</b>
ALTERAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO EM FUNÇÃO DO TRÁFEGO DE COLHEDORAS AUTOPROPELIDAS EQUIPADAS COM RODADOS DE PNEUS E ESTEIRAS	
<i>Marlon Eduardo Posselt</i> <i>Emerson Fey</i> <i>Charles Giese</i> <i>Jean Carlos Piletti</i> <i>José Henrique Zitterell</i> <i>Jéssica da Silva Schmidt</i> <i>Hediane Caroline Posselt</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8451926044</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
ANÁLISE FISIOLÓGICA DE MUDAS DE MAMOEIRO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PALHA DE CAFÉ COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO	
<i>Almy Castro Carvalho Neto</i>	
<i>Vinicius De Souza Oliveira</i>	
<i>Fábio Harry Souza</i>	
<i>Lucas Bohry</i>	
<i>Jairo Camara de Souza</i>	
<i>Ricardo Tobias Plotegher da Silva</i>	
<i>Karina Tiemi Hassuda dos Santos</i>	
<i>Sávio da Silva Berilli</i>	
<i>Robson Prucoli Posse</i>	
<i>Edilson Romais Schmidt</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8451926045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>44</b>
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇAS FRESCAIS SUÍNAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PELOTAS-RS	
<i>Tatiane Kuka Valente Gandra</i>	
<i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>	
<i>Letícia Zarnott Lages</i>	
<i>Eliezer Avila Gandra</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8451926046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>50</b>
ANÁLISE RADIOGRÁFICA DA CINTURA PÉLVICA DE SERPENTES DA FAMÍLIA BOIDAE	
<i>Mari Jane Taube</i>	
<i>Luciana do Amaral Oliveira</i>	
<i>Andressa Hiromi Sagae</i>	
<i>Patricia Santos Rossi</i>	
<i>Zara Bortolini</i>	
<i>Ricardo Coelho Lehmkuhl</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8451926047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>55</b>
APLICAÇÃO DE PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE RIOS AO CÓRREGO TOCANTINS EM JANUÁRIA - MG	
<i>Érica Aparecida Ramos da Mota</i>	
<i>Dhenny Costa Da Mota</i>	
<i>Tháisa Maria Batista Ramos</i>	
<i>Diana da Mota Guedes</i>	
<i>Antonio Fabio Silva Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8451926048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>60</b>
APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA AGROINDÚSTRIA DO AÇAÍ: UMA REVISÃO	
<i>Tatyane Myllena Souza da Cruz</i>	
<i>Camile Ramos Lisboa</i>	
<i>Nadia Cristina Fernandes Correa</i>	
<i>Geormenny Rocha dos Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8451926049</b>	

**CAPÍTULO 10 ..... 75**

**ASPECTOS DA PRODUÇÃO DO CUPUAÇU NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU- PARÁ**

*Rosilane Carvalho da Conceição*  
*Rayanne dos Santos Guimarães*  
*Deize Brito Pinto*  
*Ederson Rodrigues da Silva*  
*Michel Lima Vaz de Araújo*  
*Márcia Alessandra Brito de Aviz*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260410**

**CAPÍTULO 11 ..... 81**

**ASPECTOS DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DO *Theobroma grandiflorum*, NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

*Artur Vinicius Ferreira dos Santos*  
*Brenda Karina Rodrigues da Silva*  
*Bruno Borella Anhô*  
*Antonia Benedita da Silva Bronze*  
*Paulo Roberto Silva Farias*  
*José Itabirici de Souza e Silva Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260411**

**CAPÍTULO 12 ..... 91**

**ATAQUE DE LEPIDÓPTEROS EM PLANTAS DA CULTIVAR DE MARACUJAZEIRO ORNAMENTAL BRS ROSEA PÚRPURA**

*Tamara Esteves Ferreira*  
*Fábio Gelape Faleiro*  
*Jamile Silva Oliveira*  
*Alexandre Specht*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260412**

**CAPÍTULO 13 ..... 101**

**ATIVIDADE BIOLÓGICA IN VITRO DO ÓLEO ESSENCIAL EXTRAÍDO DAS FOLHAS DE CHENOPODIUM AMBROSIOIDES**

*Flávia Fernanda Alves da Silva*  
*Cassia Cristina Fernandes Alves*  
*Wendel Cruvinel de Sousa*  
*Fernando Duarte Cabral*  
*Larissa Sousa Santos*  
*Mayker Lazaro Dantas Miranda*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260413**

**CAPÍTULO 14 ..... 106**

**AUXINAS: ASPECTOS GERAIS E UTILIZAÇÕES PRÁTICAS NA AGRICULTURA**

*Dablieny Hellen Garcia Souza*  
*Daiane Bernardi*  
*Jussara Carla Conti Friedrich*  
*Luciana Sabini da Silva*  
*Noéle Khristinne Cordeiro*  
*Norma Schlickmann Lazaretti*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260414**

**CAPÍTULO 15 ..... 118**

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PORTÁTIL DE ALIMENTAÇÃO PARA UM LASER APLICADO EM ANÁLISES BIOSPECKLE LASER EM PROCESSOS AGROPECUÁRIOS

*José Eduardo Silva Gomes*  
*Roberto Alves Braga Junior*  
*Dione Weverton dos Reis Araújo*  
*Igor Veríssimo Anastácio Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260415**

**CAPÍTULO 16 ..... 124**

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TEORES DE GORDURA NA ELABORAÇÃO DE PÃO SOVADO

*Pâmela Malavolta da Fontoura Pignatari*  
*Fabíola Insaurriaga Aquino*  
*Patrícia Radatz Thiel*  
*Fabrizio da Fonseca Barbosa*  
*Márcia Arocha Gularte*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260416**

**CAPÍTULO 17 ..... 130**

AVALIAÇÃO DA RESISTENCIA TÊNsil E FRIABILIDADE DE UM SOLO CONSTRUÍDO EM RECUPERAÇÃO APÓS MINERAÇÃO DE CARVÃO

*Mateus Fonseca Rodrigues*  
*Thais Palumbo Silva*  
*Lucas Silva Barbosa*  
*Lizete Stumpf*  
*Luiz Fernando Spinelli Pinto*  
*Eloy Antonio Pauletto*  
*Pablo Miguel*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260417**

**CAPÍTULO 18 ..... 137**

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO MÚSCULO DE TAINHA (*Mugil liza*) PROVENIENTES DE CRIAÇÃO E DE CAPTURA

*Alan Carvalho de Sousa Araujo*  
*Meritaine da Rocha*  
*Carlos Prentice- Hernández*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260418**

**CAPÍTULO 19 ..... 145**

AVALIAÇÃO DE FONTES DE RESISTÊNCIA DE PLANTAS MICROPROPAGADAS DE *CAPSICUM* SPP A UM ISOLADO VIRAL OBTIDO DE PIMENTEIRA COLETADA NO MUNICÍPIO DE SUMÉ - PB

*Dayse Freitas de Sousa*  
*Ana Verônica Silva do Nascimento*  
*José Davi dos Santos Neves*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260419**



<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>153</b>
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE ÓLEO DE PALMA ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)	
<i>Valeska Rodrigues Roque</i>	
<i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>	
<i>Marjana Radünz</i>	
<i>Taiane Mota Camargo</i>	
<i>Bruna da Fonseca Antunes</i>	
<i>Eliezer Avila Gandra</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.84519260420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>162</b>
AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS GENÉTICOS DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA À ADUBAÇÃO COM SILÍCIO E AO ESTRESSE HÍDRICO	
<i>Mariana Cabral Pinto</i>	
<i>João de Andrade Dutra Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.84519260421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>171</b>
AVANÇOS E DESAFIOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE EMBALAGEM PÓS-CONSUMO NO BRASIL	
<i>Karla Beatriz Francisco da Silva Sturaro</i>	
<i>Thiago Urtado Karaski</i>	
<i>Leda Coltro</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.84519260422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>184</b>
BALANÇO ENERGÉTICO E ECONÔMICO DA SEMEADURA CRUZADA DE SOJA	
<i>Neilor Bugoni Riquetti</i>	
<i>Paulo Roberto Arbex Silva</i>	
<i>Saulo Fernando Gomes de Sousa</i>	
<i>Leandro Augusto Félix Tavares</i>	
<i>Tiago Pereira da Silva Correia</i>	
<i>Samuel Luiz Fioreze</i>	
<i>Jonatas Thiago Piva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.84519260423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>198</b>
BIOQUÍMICA DO ESTRESSE SALINO EM PLANTAS	
<i>Nohora Astrid Vélez Carvajal</i>	
<i>Patrícia Alvarez Cabanez</i>	
<i>Milene Miranda Praça Fontes</i>	
<i>Rafael Fonseca Zanotti</i>	
<i>Rodrigo Sobreira Alexandre</i>	
<i>José Carlos Lopes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.84519260424</b>	

**CAPÍTULO 25 ..... 207**

CAN THE PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE SOIL OF THE COASTAL PLAIN OF THE BRAZILIAN STATE OF RS INTERFERE IN THE NUTRITIONAL VALUE OF PUITA INTA CL RICE?

*Jeremias Pakulski Panizzon*  
*Neiva Knaak*  
*Denise Dumoncel Righetto Ziegler*  
*Renata Cristina de Souza Ramos*  
*Uwe Horst Schulz*  
*Lidia Mariana Fiuza*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260425**

**CAPÍTULO 26 ..... 220**

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SILAGEM DE DIFERENTES POPULAÇÕES DE MILHO (ZEA MAYS L.) NO NOROESTE CAPIXABA

*Luciene Lignani Bitencourt*  
*Wellington Raasch Piske*  
*Hellysa Gabryella Rubin Felberg*  
*Ariane Martins Silva Gonçalves*  
*Leandro Glaydson da Rocha Pinho*  
*Mércia Regina Pereira de Figueiredo*  
*Felipe Lopes Neves*  
*Fábio Ribeiro Braga*  
*Diogo Vivacqua de Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260426**

**CAPÍTULO 27 ..... 230**

CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM POLPA E DOCE CREMOSO DE BUTIÁ

*Raquel Moreira Oliveira*  
*Lisiane Pintanela Vergara*  
*Rodrigo Cezar Franzon*  
*Josiane Freitas Chim*  
*Caroline Dellinghausen Borges*  
*Rui Carlos Zambiasi*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260427**

**CAPÍTULO 28 ..... 236**

CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CUPUAÇU

*Oscar José Smiderle*  
*Aline das Graças Souza*  
*Hyanameyka Evangelista de Lima-Primo*  
*Kelly Andrade Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260428**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 245**

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇAS FRESCAIS SUÍNAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PELOTAS-RS

### **Tatiane Kuka Valente Gandra**

Universidade Federal de Pelotas, Laboratório de Ciências dos Alimentos e Biologia Molecular (LACABIM), Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA)  
Pelotas – Rio Grande do Sul

### **Pâmela Inchauspe Corrêa Alves**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos (PPGNA), Laboratório de Ciências dos Alimentos e Biologia Molecular (LACABIM), Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA).  
Pelotas – Rio Grande do Sul

### **Letícia Zarnott Lages**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos (PPGNA), Laboratório de Ciências dos Alimentos e Biologia Molecular (LACABIM), Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA)  
Pelotas – Rio Grande do Sul

### **Eliezer Avila Gandra**

Laboratório de Ciências dos Alimentos e Biologia Molecular (LACABIM), Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA).  
Pelotas – Rio Grande do Sul

**RESUMO:** As linguiças constituem os derivados cárneos fabricados em maior quantidade no

Brasil. As do tipo “frescal” apresentam alta atividade de água e não são submetidas ao tratamento térmico sendo mais susceptíveis a contaminação microbiana. Dentre os microorganismos indicadores e patogênicos que podem estar presentes em linguiças, caso aconteçam falhas que permitam a contaminação microbiológicas, estão *Staphylococcus aureus*, que possui a capacidade de produzir toxinas termo resistentes (enterotoxinas), podendo causar intoxicação alimentar poucas horas após a ingestão do alimento contaminado e *Listeria monocytogenes* que é o agente causador da listeriose, uma infecção alimentar associada a alta taxa de mortalidade, afetando de forma mais grave idosos, crianças, recém-nascidos e indivíduos imunocomprometidos. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de linguiças frescas suínas provenientes do comércio local da cidade de Pelotas-RS através da quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e da pesquisa de *L. monocytogenes*. Verificou-se a ausência de *Listeria monocytogenes* nas amostras, e um alto percentual de amostras com quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva acima do limite máximo permitido pela legislação brasileira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Linguiças frescas, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*.

**ABSTRACT:** The sausages constitute meat products manufactured in greater quantity in Brazil. The “fresh” type have high water activity and are not subjected to heat treatment being more susceptible to microbial contamination. Among the microorganisms that are indicative and pathogenic that may be present in sausages, if microbiological contamination occurs, there are *Staphylococcus aureus*, which has the capacity to produce thermostable toxins (enterotoxins), which can cause food poisoning within a few hours after ingestion of the contaminated food and *Listeria monocytogenes* which is the causative agent of listeriosis, a food infection associated with a high mortality rate, affecting more severely elderly, infants, newborns and immunocompromised individuals. In view of the above, the objective of this work was to evaluate the microbiological quality of fresh pork sausages from the local commerce of the city of Pelotas-RS through the quantification of coagulase positive *Staphylococcus* and the research of *L. monocytogenes*. The absence of *Listeria monocytogenes* in the samples was verified, and a high percentage of samples with quantification of coagulase positive *Staphylococcus* above the maximum limit allowed by Brazilian legislation.

**KEYWORDS:** Fresh sausages, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*.

## 1 | INTRODUÇÃO

As questões relacionadas a segurança dos alimentos são consideradas como uma das principais preocupações relativas à saúde pública, em que, segundo dados do Ministério da Saúde, os micro-organismos patogênicos constituem os principais agentes etiológicos de surtos e doenças transmitidas por alimentos (DTA) (SVS/MS, 2017). Os produtos de origem animal são constantemente manipulados nas etapas da cadeia produtiva até a sua rede de distribuição (CHEVALLIER et al., 2006). Dessa forma, eleva-se o risco de contaminação por diferentes espécies de micro-organismos, os quais podem ser oriundos de matéria-prima ou de indevida manipulação durante o processamento (CORREIA, 2008). As linguiças constituem os derivados cárneos fabricados em maior quantidade no Brasil (TERRA, 1998), as quais são obtidos de carnes de animais de açougue adicionadas ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutidas em em envoltório natural ou artificial e submetidas ao processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000). Além disso, as do tipo “frescal” apresentam alta atividade de água e não são submetidas ao tratamento térmico (BARBOSA et al., 2010). Dentre os micro-organismos indicadores de condições de higiene inadequadas encontra-se *Staphylococcus aureus*, o qual, naturalmente, está presente na pele e no trato respiratório superior dos seres humanos, e apresenta facilidade de desenvolvimento em alimentos, possuindo a capacidade de produzir toxinas termo resistentes (enterotoxinas), podendo causar intoxicação alimentar poucas horas após a ingestão do alimento contaminado (MADIGAN et al., 2010). No Brasil, a presença de *Listeria monocytogenes* tem sido observada em alimentos comercializados prontos para o

consumo, considerando principalmente aqueles que não passaram por tratamento térmico (FOOD SAFETY BRAZIL, 2014). Este patógeno é o agente causador da listeriose, uma infecção alimentar associada a alta taxa de mortalidade, afetando de forma mais grave idosos, crianças, recém-nascidos e indivíduos imunocomprometidos (PONTELLO et al., 2012). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de linguiças frescas suínas provenientes do comércio local da cidade de Pelotas-RS através da quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e da pesquisa de *L. monocytogenes*.

## 2 | METODOLOGIA

O Foram coletadas 40 amostras de linguiça fresca suína, no período de março a dezembro de 2016, adquiridas no comércio local da cidade de Pelotas-RS. A cada coleta eram analisadas 2 amostras, totalizando 20 coletas. Pesou-se, assepticamente, 25g do alimento e homogeneizou-se com 225 mL de água peptonada 0,1%. Procedeu-se à diluição seriada decimal (1 mL da diluição 10<sup>-1</sup> adicionados a 9 mL de diluente, e assim sucessivamente até a diluição 10<sup>-6</sup>). As determinações microbiológicas de *Staphylococcus* coagulase positiva foram realizadas de acordo com as recomendações estabelecidas pela *American Public Health Association* (APHA) com modificações (DOWNES; ITO, 2001). Para a realização da análise de *Staphylococcus* coagulase positiva foram inoculadas 0,1 mL de cada diluição seriada, pela técnica de semeadura em superfície em Ágar Baird-Parker (MERCK®) e em duplicata. Logo, as placas eram incubadas 36 ± 1°C por 24 a 48 horas. Posteriormente, as colônias eram enumeradas e, no mínimo, cinco colônias que apresentaram morfologia típica e cinco atípicas eram selecionadas para realização do teste de produção de coagulase livre. Para o isolamento e quantificação de *Listeria monocytogenes* seguiu-se a metodologia proposta pela *International Organization for Standardization*, ISO 11.290-1 – *Detection method* (ISO, 1996) com modificações. A etapa de pré-enriquecimento foi realizada em Caldo Enriquecimento *Listeria* (LEB), com incubação a 30°C por 24 horas, seguida da incubação de uma alíquota em caldo Fraser (adicionado de suplemento SR 0156E Oxoid®) a 35°C por 48 horas. Após, foi realizada semeadura no Ágar Oxford (adicionado de suplemento SR 0140E Oxoid®) e Ágar Palcam (adicionado de suplemento SR 0150E Oxoid®) a 35°C por 48 horas. Os isolados purificados foram submetidos a testes fenotípicos de motilidade, fermentação de carboidratos (dextrose, xilose, ramnose e manitol) e presença de catalase e de β-hemolisina.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados pode-se observar que 8 (20%) das amostras de linguiça fresca suína apresentaram contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva acima

do permitido pela legislação vigente (Tabela 1).

Amostras	Staphylococcus coagulase positiva*	Listeria monocytogenes**
	N (%)	N (%)
40	8 (20)	0 (0)

**Tabela 1** - Quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Listeria monocytogenes* em 40 amostras de linguiça fresca suína comercializadas na cidade de Pelotas-RS, Brasil, no período de março a dezembro de 2016.

N é o número de amostras com a presença do micro-organismo analisado; \*Amostras com contagens acima de  $5 \times 10^3$  UFC.g<sup>-1</sup>; \*\*Amostras com presença de *Listeria monocytogenes*.

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº. 12 de dois de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece os padrões microbiológicos para linguiças frescas, as quais podem apresentar tolerância de  $5 \times 10^3$  Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por grama de alimento para *Staphylococcus* coagulase positiva (BRASIL, 2001).

Estes resultados são similares aos encontrados na pesquisa de SOUZA et al. (2014), os quais identificaram a presença da bactéria em amostras artesanais e inspecionadas coletadas no estado do Paraná. MARQUES et al. (2006) também constataram a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, acima do limite estabelecido, em 14 (35%) amostras de linguiças frescas avaliadas. No entanto, TESSMANN et al. (2001) ao analisarem 25 amostras de linguiça fresca de carne suína na cidade de Pelotas-RS, verificaram que todas as amostras se encontraram dentro dos padrões microbiológicos permitidos. Segundo os autores, a detecção do patógeno está associada a possíveis falhas no controle higiênico-sanitário e ao constante manuseio do produto. *Staphylococcus* coagulase positiva geralmente é proveniente da matéria-prima e da manipulação por pessoas portadoras do micro-organismo (LE LOIR; BARON; GAUTIER, 2003). Em nenhuma das amostras de linguiça fresca suína foi detectada a presença de *L. monocytogenes* (Tabela 1). Rossi et al. (2011) avaliaram a presença de *L. monocytogenes* em 40 amostras de linguiça fresca suína e isolaram este patógeno em 3,75% das amostras. Assim como, Myyasak et al. (2009), os quais verificaram a ocorrência de *L. monocytogenes* em 42% das 100 amostras estudadas. Geralmente, as carnes frescas apresentam baixas contagens de *L. monocytogenes*, contudo, o risco de contaminação é diretamente proporcional ao seu grau de processamento (JAY, 1996). Além disso, não existe na legislação brasileira valores de referências para esta bactéria em produtos cárneos, apesar deste micro-organismo fazer parte de uma importante classe de patógenos humanos.

#### 4 | CONCLUSÕES

Apesar da ausência de *Listeria monocytogenes* nas amostras, o alto percentual

de amostras com quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva acima do limite máximo permitido pela legislação denota a necessidade uma readequação higiênica por toda a cadeia, a fim de diminuir os riscos potenciais à saúde do consumidor, contribuindo para a produção de linguiças com segurança alimentar.

## REFERÊNCIAS

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da União. Brasília, 2 de janeiro de 2001.

BARBOSA, L.; MADI, L.; TOLEDO, M. A.; REGO, R. A. **As tendências da alimentação**. In: Brasil Foods Trends 2020. FIESP. Instituto de Tecnologia de Alimentos. São Paulo. 2010. cap. 3, p. 39-48.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº4, de 31 de março de 2000**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

CHEVALLIER, I.; AMMOR, S.; LAGUET, A.; LABAYLE, S.; CASTANET, V.; DUFOUR, E.; TALON, R. **Microbial ecology of a small-scale facility producing traditional dry sausage**. Food Control, v. 17, n. 6, p. 446-453, 2006.

CORREIA, L.M.M., **Multiplicação da microbiota autóctone e de *Staphylococcus aureus* inoculado em linguiças frescas produzidas com diferentes concentrações de cura**. 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal do Paraná, 80p.,2008.

DOWNES, F. P.; ITO, H. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 676 p. 2001.

FOOD SAFETY BRAZIL. **Listeria e E. coli** não atormentam os brasileiros? Acessado em 01 set. 2018. Online. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/listeria-e-e-coli-nao-atormentam-aos-brasileiros/>

International Organization for Standardization (ISO). **Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes*** – Part 1: Detection method, International Standard ISO 11290-1, Geneva, Switzerland, 1996.

JAY, J.M. **Prevalence of *Listeria* spp. in meat and poultry products**. Food Control, v.7, n.4/5, p.209-214, 1996.

LE LOIR, Y.; BARON, F.; GAUTIER, M. ***Staphylococcus aureus* and food poisoning**. Genetics and Molecular Research, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 63-76, 2003.

MADIGAN, M. T., et al. **Microbiologia de Brock**. 12 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1126 p.

MARQUES, S.C.; BOARI, C.A.; BRCKO, C.C.; NASCIMENTO, A.R.; PICCOL, R.H. **Avaliação higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas nos municípios de Três Corações e Lavras-MG**. Ciência Agrotécnica, Lavras, v.30, n.6, p.1120-1123, 2006.

MIYASAKI, K. N.; CHIARINI, E.; SANT'ANA, A. S.; DESTRO, M. T.; LANDGRAF, M.; FRANCO, B. D. G. M., **High prevalence, low counts and uncommon serotypes of *Listeria monocytogenes* in linguica, a Brazilian fresh pork sausage**. Meat Science, Barking, v. 83, p.523-527, 2009.

PONTELLO, M., GUAITA, A., SALA, G., MICAELA CIPOLLA, M., GATTUSO, A., SONNESSA, M., GIANFRANCESCHI, M. V. **Listeria monocytogenes serotypes in human infections (Italy, 2000-2010)**. Annali dell'Istituto Superiore di Sanità, v. 48, n. 2, p. 146-150, 2012.

ROSSI, L. P. R.; ALMEIDA, R. C. C.; LOPES, L. S.; FIGUEIREDO, A. C. L.; RAMOS, M. P. P.; ALMEIDA, P. F. **Occurrence of Listeria spp. in Brazilian Fresh sausage and control of Listeria monocytogenes using bacteriophage P100**. Food Control, Guildford, v. 22, p. 954-958, 2011.

SOUZA, M.; PINTO, F. G. S.; BONA, E. A. M.; MOURA, A. C. **Qualidade higiênico-sanitária e prevalência de sorovares de Salmonella em linguiças frescas produzidas artesanalmente e inspecionadas, comercializadas no oeste do Paraná, Brasil**. Arquivos do Instituto Biológico, v. 81, n. 2, p. 107-112, 2014.

TERRA, N. N. **Apontamento de Tecnologia de Carnes**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998, 216p.

TESSSMANN, C.; LIMA, A.S.; DUVAL, E.H.; MACEDO, M.R.P.; SILVA, W.P. **Prevalência de Salmonella sp. e Staphylococcus aureus em linguiças do tipo frescal derivadas de carne suína**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 21, 2001. Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu: 2001. p.390.



## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan\_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-284-5

