



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. 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. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
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
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C737	<p>Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-942-4 DOI 10.22533/at.ed.424202201</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A competência técnica aliada a responsabilidade social e ambiental é imprescindível para uma atuação profissional com excelência em determinada atividade ou função. Nas Ciências Agrárias, esta demanda tem ganhando destaque em função do crescimento do setor nos últimos anos e da grande necessidade por profissionais tecnicamente qualificados, com conhecimentos e habilidades sólidas na área com vistas à otimização dos sistemas produtivos. É importante ressaltar, ainda, que a atuação com uma ótica social e ambiental são extremamente importantes para o desenvolvimento sustentável das atividades voltadas às Ciências Agrárias.

Neste sentido, surgiu-se a necessidade de idealização desta obra, “Competência Técnica e responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias”, que foi estruturada em dois volumes, 1 e 2. Em ambos os volumes são tratados estudos relacionados à caracterização e manejo de solos, otimização do desenvolvimento de plantas, produção de alimentos envolvendo técnicas inovadoras, utilização de resíduos de forma ecologicamente sustentável, dentre outros assuntos, visando contribuir com o desenvolvimento das Ciências Agrárias.

Agradecemos a contribuição dos autores dos diversos capítulos que compõe a presente obra. Desejamos ainda, que este trabalho possa informar e promover reflexões significativas acerca da responsabilidade social e ambiental associada às competências técnicas voltadas às Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS EM TRÊS DIFERENTES TIPOS DE MANEJO NO NORDESTE PARAENSE

Bárbara Maia Miranda
Arystides Resende Silva
Ítalo Cláudio Falesi
Gustavo Schwartz

DOI 10.22533/at.ed.4242022011

CAPÍTULO 2 11

LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM ÁREAS COM DIFERENTES USOS NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU/PA

Mateus Higo Daves Alves
Pedro Moreira de Sousa Junior
Orivan Maria Marques Teixeira
Jefferson Eduardo Silveira Miranda
Auriane Consolação da Silva Gonçalves
Lívia Tálita da Silva Carvalho
Antônio Reynaldo de Sousa Costa
Kelves Willames dos Santos Silva
Dayla Caroline Rodrigues Santos
Lucas Lima Raiol
Janile do Nascimento Costa
Matheus Henrique Resueno dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4242022012

CAPÍTULO 3 17

RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO PARA FORRAGEIRAS HIBERNAIS EM DISTINTOS SISTEMAS DE SUCESSÃO DE CULTURAS

Cilene Fátima de Jesus Avila
Giovani Oster Donato
Leonir Terezinha Uhde
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi
Emerson André Pereira
Djenifer Tainá Müller
Gerusa Massuquini Conceição
Jordana Schiavo
Alexandre Steurer

DOI 10.22533/at.ed.4242022013

CAPÍTULO 4 27

PALHA DE ARROZ E RESÍDUO DE SOJA COMO SUBSTRATOS NO CULTIVO DE PLÂNTULAS DE MELANCIA

Luciana da Silva Borges
Antonia Jennifer Lima da Cruz
Luana Keslley Nascimento Casais
Thaís Vitória dos Santos
Fabiana das Chagas Gomes Silva
Michelane Silva Santos Lima
Luís de Souza Freitas
Kelly de Nazaré Maia Nunes
Núbia de Fátima Alves Dos Santos
Márcio Roberto Da Silva Melo
Gustavo Antonio Ruffeil Alves
Manoel Euzébio de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4242022014

CAPÍTULO 5 38

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE COUVE-FLOR (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *BOTRYTIS*) EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Rhaiana Oliveira de Aviz
Luciana da Silva Borges
Luana Keslley Nascimento Casais
Denilze Santos Soares
Natália Nayale Freitas Barroso
Luís de Souza Freitas
Núbia de Fátima Alves dos Santos
Márcio Roberto da Silva Melo
Gustavo Antonio Ruffeil Alves
Felipe Souza Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.4242022015

CAPÍTULO 6 47

ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA DA CULTURA DA SOJA NO MUNICÍPIO DE BALSAS-MA

Rafael Guimarães Silva Moraes
Elton Ferreira Lima
Wesley Marques de Miranda Pereira Ferreira
Maria Ivanessa Duarte Ribeiro
Jossimara Ferreira Damascena
Layane Cruz dos Santos
Edson Araújo de Amorim
Mickaelle Alves de Sousa Lima
Bryann Lynconn Araujo Silva Fonseca
Karolayne dos Santos Costa Sousa
Kalyne Pereira Miranda Nascimento
Kainan Riedson Oliveira Brito

DOI 10.22533/at.ed.4242022016

CAPÍTULO 7 53

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO CEDRO-SC, SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Andrei Romio
Izael Primaz Policeno
Leandro Nestor Hübner
Claudia Klein

DOI 10.22533/at.ed.4242022017

CAPÍTULO 8 65

CRESCIMENTO EM PLANTAS JOVENS DE CRAMBE (*CRAMBE ABYSSINICA HOCHST*) EM FUNÇÃO DA IDADE

Ismael de Jesus Matos Viégas
Dágila Melo Rodrigues
Diocléa Almeida Seabra Silva
Karen Sabrina Santa Brígida de Brito
Willian Yuki Watanabe de Lima Mera
Aline Oliveira da Silva
Jessivaldo Rodrigues Galvão

DOI 10.22533/at.ed.4242022018

CAPÍTULO 9 79

IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE JURUBEBA (*SOLANUM SPP.*) PARA USO EM ENXERTIA EM TOMATEIRO

Lívia Tálita da Silva Carvalho
Bianca Cavalcante da Silva
Fabrício do Carmo Farias
Jonathan Braga da Silva
Alasse Oliveira da Silva
Danilo Mesquita Melo

DOI 10.22533/at.ed.4242022019

CAPÍTULO 10 89

OCORRÊNCIA DE INSETOS EM DIFERENTES ESPÉCIES DE *CROTALARIA* L. (FABALES: FABACEAE)

Kleyson Alves de Freitas
Raí Saavedra Lemos
Marcelo Tavares de Castro

DOI 10.22533/at.ed.42420220110

CAPÍTULO 11 98

EFEITO MITIGADOR DO STIMULATE® SOBRE A AÇÃO DE HERBICIDAS EM TRIGO

Renan Souza Silva
Mauro Mesko Rosa
Darwin Pomagualli Aqualongo
Valmor João Bianchi
Eugenia Jacira Bolacel Braga

DOI 10.22533/at.ed.42420220111

CAPÍTULO 12 103

AVALIAÇÃO DOS DIFERENTES GENÓTIPOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE BATATA DOCE PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL

Jéssica Stéfane Vasconcelos Serafim
Dawyson de Lima
Wesley Rosa Santana
Melissa Barbosa Fonseca Moraes
Gilberto Ferreira dos Santos
Solange Aparecida Ságio
Márcio Antônio da Silveira

DOI 10.22533/at.ed.42420220112

CAPÍTULO 13 109

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E PRÁTICAS DE MANEJO DE CAMPO NA VISÃO DOS PECUARISTAS DOS CAMPOS SULINOS

Marcelo Benevenga Sarmiento
Isadora Giorgis de Macedo
Bibiana Melo Ramborger

DOI 10.22533/at.ed.42420220113

CAPÍTULO 14 122

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE TILÁPIA DO NILO (*ORIOCHROMIS NILOTICUS*) ADICIONADAS DE AVEIA E FARINHA DE SOJA

Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves
Elaine Alves dos Santos
Fernanda Raghianti

DOI 10.22533/at.ed.42420220114

CAPÍTULO 15 129

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS TECNOLÓGICOS A BASE DE LEITE VEGETAL

Tatiane Moreira Siqueri
Diego Dias Carneiro
Fernanda Silva Ferreira
Victória Cristina Fernandes Araújo

DOI 10.22533/at.ed.42420220115

CAPÍTULO 16 138

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE FISHBURGERS COM ADIÇÃO DE DIFERENTES FONTES PROTEICAS E FARINHA DE INHAME

Christiane Neves Maciel
Luiz Fernando Florêncio Seller
Agnaldo Borge de Souza
Poliana Fernandes de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.42420220116

CAPÍTULO 17 145

DESCRIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO ILEGAL CONSUMIDO NA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

Samellyne Leite dos Santos
Larissa Pimentel Sá
Karuane Saturnino da Silva Araújo
Maria Alves Fontenele
Ivaneide de Oliveira Nascimento
Diego Carvalho Viana

DOI 10.22533/at.ed.42420220117

CAPÍTULO 18 159

GERENCIAMENTO DA PROPRIEDADE RURAL: IMPLANTAÇÃO DE UM SOFTWARE COMO SISTEMA GERENCIADOR DA PROPRIEDADE RURAL

Catiane de Lima
Alba Valéria Oliveira Ficagna
Juliana Birkan Azevedo
Anderson Neckel

DOI 10.22533/at.ed.42420220118

CAPÍTULO 19 171

NOÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL EM ATIVIDADES COM USO DE ANIMAIS PARA PESQUISA E ENTRETENIMENTO EM ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Lívia Demilly Pinheiro Andrade
Inácia Romênia Filgueira Barbosa
Faviano Ricelli Costa e Moreira

DOI 10.22533/at.ed.42420220119

CAPÍTULO 20 182

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO SOBRE O ABATE DE JUMENTOS (*EQUUS AFRICANUS ASINUS*)

Inácia Romênia Filgueira Barbosa
Lívia Demilly Pinheiro Andrade
Faviano Ricelli Costa e Moreira

DOI 10.22533/at.ed.42420220120

CAPÍTULO 21 188

COMPORTAMENTO INGESTIVO, SÍNTESE MICROBIANA E BALANÇO DE NITROGÊNIO DE NOVILHAS NELORE SUPLEMENTADAS COM GLICERINA BRUTA

Gonçalo Mesquita da Silva
Fabiano Ferreira da Silva
Fábio Andrade Texeira
Dicastro Dias de Souza
Murilo de Almeida Meneses
Antonio Ferraz Porto Junior
Leidiane Reis Pimentel
Eli Santana Oliveira Rodrigues
Pablo Teixeira Viana, Daniel Syllas da Silva Almeida
Daniel Syllas da Silva Almeida
Antônio Ray Amorim Bezerra
Anderson Ricardo Reis Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.42420220121

CAPÍTULO 22	207
ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO DO SOLO EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO NO OESTE DO PARÁ, BRASIL	
Adriele Rachor Tagliebe	
José Augusto Amorim Silva do Sacramento	
João Carlos Moreira Pompeu	
Milton Sousa Filho	
Arystides Resende Silva	
Emerson Cristi de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.42420220122	
CAPÍTULO 23	219
EINFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NOS PARÂMETROS DO EXTRATO DA CANA NUM SOLO ARENOSO	
Jose Geraldo Mageste da Silva	
Matheus Henrique Medeiros	
Emmerson Rodrigues de Moraes	
Regina Maria Quintão Lana	
Reginaldo de Camargo	
Jose Luiz Rodrigues Torres	
DOI 10.22533/at.ed.42420220123	
SOBRE OS ORGANIZADORES	223
ÍNDICE REMISSIVO	224

DESCRIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO ILEGAL CONSUMIDO NA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

Data de aceite: 03/01/2020

Samellyne Leite dos Santos

Bolsista/Aluno PIBIC/UEMASUL, Graduanda em Medicina Veterinária;

Larissa Pimentel Sá

Especialista em saúde pública;

Karuane Saturnino da Silva Araújo

Mestre em Ciências da Saúde (UFT);

Maria Alves Fontenele

Doutora em Biotecnologia Industrial pela RENORBIO-Rede Nordeste de Biotecnologia;

Ivaneide de Oliveira Nascimento

Profa. Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas/UEMASUL;

Diego Carvalho Viana

Professor do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal (PPGCA)/ Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Email: diego_carvalho_@hotmail.com.

RESUMO: O queijo artesanal é visto como uma importante fonte de renda agrega valor para muitos produtores, e comercializa-se em todo o país. É um produto representado em grande parte por produtores familiar, feito à mão e sem utilizar muitos processos químicos e industriais, sendo assim um veículo para microrganismos de origem alimentar. Os objetivos deste estudo foram de avaliar a qualidade microbiológica e

aspectos físico químicos de queijo artesanais, comercializados na cidade de Imperatriz- MA e municípios vizinhos, bem como compreender sobre manejo, tratamento e armazenamento do queijo através de questionários. Foi aplicado questionário sobre os aspectos higiênico sanitários dos queijos e coletadas 10 amostras. Para análises físico-químicas, obteve-se o pH, Acidez, Resíduo mineral fixo (Cinzas). Em relação as análises microbiológicas, foi verificado o NMP (número mais provável) de coliformes totais e termotolerantes, presença de *Salmonella* spp. e *Enterobacteriaceae*. Os valores para pH permaneceram entre 5,01 a 6,74. Quanto a umidade apresentou variação de 37,62% a 61,94%. A acidez percentual expressa em ácido láctico variou de 0,07% a 0,67%. Os valores de cinzas estão entre 2,5 % e 4,2%. Nas análises microbiológicas, de acordo com a Resolução RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001, foi verificado que todas as 10 (100%) amostras apresentaram os resultados para coliformes dentro do padrão estabelecido pela legislação. Enquanto, para determinação de *Salmonella* sp., 70% das amostras apresentaram presença e 60% foram positivas para bactérias da família *Enterobacteriaceae*. Apesar dos valores de coliformes estarem de acordo com o padrão estabelecido pela legislação vigente, a presença de *Salmonella* spp. e *Enterobacteriaceae* nas amostras por

serem microorganismos patógenos, qualificam 70% dos queijos como impróprios para o consumo. Isso pode estar relacionado com problemas higiênico-sanitários, desde o momento da fabricação, transporte, armazenamento até o momento da venda ao consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: Intoxicação; Queijo; Agricultura Familiar.

1 | INTRODUÇÃO

O queijo assim como o leite é um produto muito consumido pela população, é obtido através da separação parcial do soro, ação do coalho, enzimas, bactérias ou ácidos orgânicos específicos. Segundo Cavechia e Vasques (2017), o consumo por habitante no país cresceu de 4,7 quilos por ano em 2012, para 8 quilos em 2017. É notória que a importância do consumo de leite, queijo e outros em todas as fases da vida se evidencia pelas características intrínsecas de sua composição nutricional, com destaque ao teor de cálcio e proteínas de alta qualidade (PEREIRA, 2014).

O queijo artesanal é geralmente produzido com leite cru não pasteurizado, isso o diferencia dos outros queijos industriais. A pasteurização é um processo que tem o objetivo de exterminar as bactérias ali presentes, no entanto, destrói e altera a parte boa da flora e as características do derivado. Existe assim, uma preocupação, pois, sem esse procedimento o produto pode não condizer com as normas higiênicas de produção necessárias (PODESTÀ, 2015). Esse derivado possui um grande valor nutritivo, além de ser uma fonte de renda para muitas famílias, que por meio deste agrega o sustento para o pequeno produtor (CARDOSO et al., 2013).

Há patógenos que podem estar no leite e prejudicar a qualidade final do produto. Logo, é primordial que a matéria prima (leite) seja ele pasteurizado ou cru contenha as exigências legais para a qualidade do derivado (PIRES, 2015). O consumo habitual desses alimentos é recomendado, principalmente, para que se atinja a adequação diária de ingestão de cálcio, um nutriente que, dentre outras funções, é fundamental para a formação e a manutenção da estrutura óssea do organismo (MUNIZ ET AL., 2013).

O Brasil é o 3º maior produtor de queijos do mundo, e os queijos artesanais como o coalho, frescal e mussarela são típicos produzidos pelas propriedades familiares (CAVECHIA E VASQUES, 2017). Uma grande produtividade de leite e derivados é um quesito muito importante para o âmbito econômico, entretanto, quesito qualidade é primordial, então são necessárias práticas adequadas de higiene e manejo sanitário, desde a obtenção do leite até a comercialização de produtos derivados como o queijo, para que seja garantida também a segurança alimentar para o consumidor.

Segundo Silva e colaboradores (1999), a alteração da composição do leite, nos aspectos microbiológicos e físico-químicos, está associada a uma série de fatores, como manejo, alimentação, clima, ambiente, uso de medicamentos, condições higiênico-sanitárias, armazenamento e transporte da matéria-prima para a indústria.

O objetivo deste trabalho é testar a qualidade do queijo artesanal comercializado no município de Imperatriz, integrando conhecimentos à cerca do que a Resolução-RDC Nº 12 da agência nacional de vigilância sanitária - ANVISA e Instrução Normativa Nº 68 do MAPA propõe.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta de amostras

Foram coletadas 10 amostras de queijo artesanais do tipo mussarela e coalho das cidades de Imperatriz - MA, Açailândia - MA e Porto Franco - MA, em diversos pontos de vendas das cidades principalmente feiras livres e vendedores ambulantes. As amostras foram mantidas refrigeradas dentro de uma caixa de isopor com gelo de forma asséptica e acondicionados em sacos plásticos previamente esterilizados até o momento das análises realizadas no Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL e no Laboratório de Laticínios da Universidade Federal Do Maranhão- UFMA.

Foi elaborada uma pesquisa de campo por meio de um questionário simples destinado a alguns vendedores de queijo de Imperatriz- MA e cidades próximas. Participaram da pesquisa vendedores de queijos artesanais, os pontos de vendas dos mesmos variavam, com foco em feiras livres. As perguntas eram voltadas para os seguintes itens:

- a) Tipo de queijo fabricado;
- b) Produção da Matéria prima (Leite);
- c) Vestimentas utilizadas para manipulação;
- d) Se possuía acompanhamento veterinário;
- e) Tipo de abastecimento de água;
- f) Limpeza do local e materiais;
- g) Conhecimentos dos mesmos sobre as boas práticas para serviços de alimentação.

Análises Físico-químicas

Ph, Umidade, Resíduo Mineral fixo (Cinzas), Acidez.

Para determinar o Ph utilizou-se o pHmetro. Primeiro foi realizada a calibração do mesmo com as soluções tampões ph 4 e 7. Pesou-se 10g da amostra que foi diluída em um béquer de 50ml com 20ml de água e auxílio de um bastão de vidro até homogeneizar e depois obter o Ph.

Utilizou-se o método das pérolas de vidro para determinação de umidade, os

cadinhos de porcelana foram aquecidos em estufa a 102° por 1 hora, e colocado no dessecador até temperatura ambiente, o transporte do cadinho foi feito com pinça, para não passar umidade da mão para o cadinho. Pesou-se 5g da amostra juntamente com as pérolas, e foi anotado o peso do conjunto (Cadinho + amostra + pérolas). O cadinho foi aquecido com o conjunto por mais 3 horas, retirado, pesado e repetiu-se a operação de aquecimento mais 2 vezes por 1 hora até determinação do resultado final.

O conteúdo de cinzas foi determinado pesando 5g da amostra em cadinhos de porcelana, ambos foram pesados em balança analítica e tarados. O conjunto foi aquecido na chapa aquecedora até carbonização completa e em seguida colocados no forno mufla em temperatura máxima de 550°C por 3 horas. Por fim, transferiu-se os cadinhos para o dessecador para resfriamento e pesagem.

Para determinar acidez, foi pesado aproximadamente 10g da amostra, acrescentou-se 50ml de água morna, com o bastão agitou-se até diluição, em seguida foram transferidos para balão volumétrico de 100ml até completar volume, depois uma alíquota de 50ml foi transferida para um erlenmeyer de 125ml, acrescentou-se 10 gotas de solução alcoólica de fenolftaleína a 1% e feita titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, até coloração rósea persistente.

Análises Microbiológicas

As amostras foram submetidas à pesquisa do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a Totais e Coliformes termotolerantes, empregando-se séries de três tubos por diluição, segundo metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

Para detecção de coliformes e patógenos intestinais, foi utilizada a contagem em placas com ágar MacConkey, com inoculação da amostra por estrias (BRENNER; FARMER, 2005).

Coliformes Totais e Termotolerantes

Utilizou-se a Diluição decimal seriada, foram selecionadas 3 diluições (10^{-1} 10^{-2} e 10^{-3}) para cada amostra e diluída 25 g em 225 ml de água peptonada, que foram transferidas 1 ml para tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) a 35°C por 24 horas, depois foi verificado se houve turvação do meio ou produção de gás, o resultado sendo positivo transferiu-se novamente com uma alçada para tubos contendo caldo verde brilhante (VB) incubados por mais 35°C por 24 horas e tubos com Caldo *E. coli* (EC) incubados a 45°C por 24 hroas e observar se há ou não formação de gases.

Salmonella

Foi realizado pré-enriquecimento com a adição de 25g do queijo previamente

amostrado em 225mL de água peptonada e incubação por 18-24 horas a 35°C. Após esse período, agitou-se delicadamente e 1mL transferido para 10mL de caldo tetrionato (TT) e 1mL para 10mL de caldo selenito e cistina (SC), incubou-se por 24 horas a 35°C e depois feito o plaqueamento estriando uma alçada nos meios contendo ágar Bismuto Sulfito (BS) e ágar *Salmonella shigella* (SS) incubando novamente e aguardar a formação de colônias para confirmação. Como complemento, foi realizada a coloração de Gram em lâminas.

Enterobacteriaceae

Inoculou-se através da diluição 10-1 por estrias a partir de esgotamento com alça de níquel cromo, em placa com meio Ágar MacConkey. O meio inoculado foi colocado na estufa a 35+/- 2°C por 24 horas. Após a incubação, observou-se se houve formação de colônias.

3 | RESULTADOS

No gráfico 1 visualiza-se o resultado de uma das perguntas para pesquisa de campo, sobre qual o tipo de queijo era vendido. Assim, 2 das 6 pessoas que participaram vendiam somente queijo coalho, outras 2 vendiam queijo coalho e mussarela, 1 vendia somente mussarela e 1 queijo minas frescal e mussarela. Esses dados mostram que os queijos do tipo coalho e mussarela são os mais produzidos, cerca de 83%.

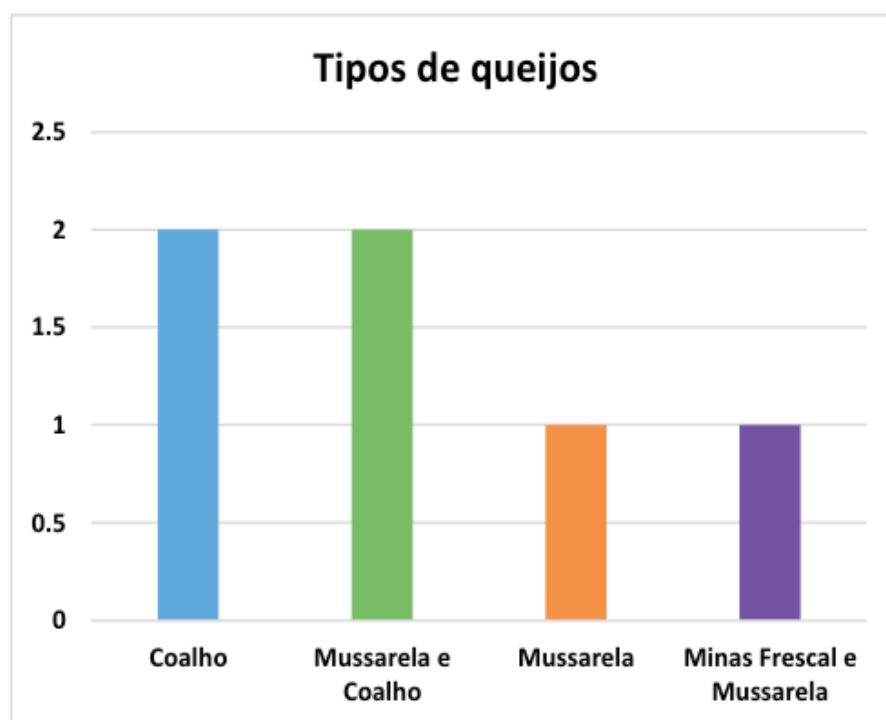


Gráfico 1. Tipos de queijos produzidos

Conforme o gráfico 2, é visto que 50% produzem leite na própria propriedade, entretanto, não possuem acompanhamento de um médico veterinário, já 33%

produzem leite juntamente com acompanhamento veterinário e 17% não produziam leite na propriedade.

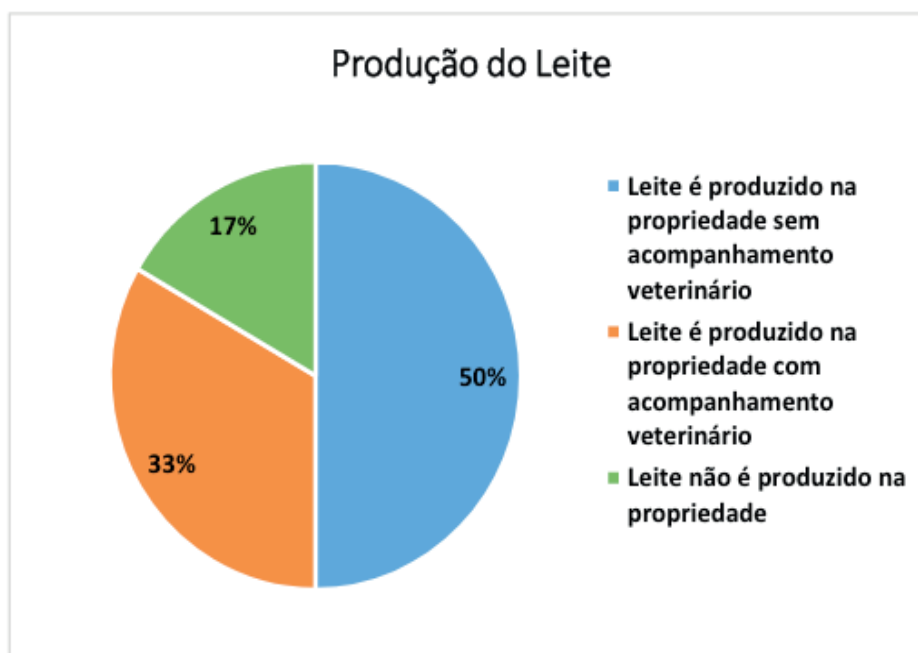


Gráfico 2. Produção da Matéria prima

No gráfico 3 observa-se que 50% dos produtores utilizavam roupas adequadas, o uso de luvas, botas e touca. A limpeza dos utensílios é feita diariamente por 5 produtores dos 6 entrevistados e, apenas 1 realizava a limpeza dos materiais uma vez por semana. Os produtos mais usados para a limpeza da área de produção e dos equipamentos foram basicamente água, detergente, sabão em pó e desinfetante, 33% dos produtores utilizavam produtos específicos, para os padrões de higiene.

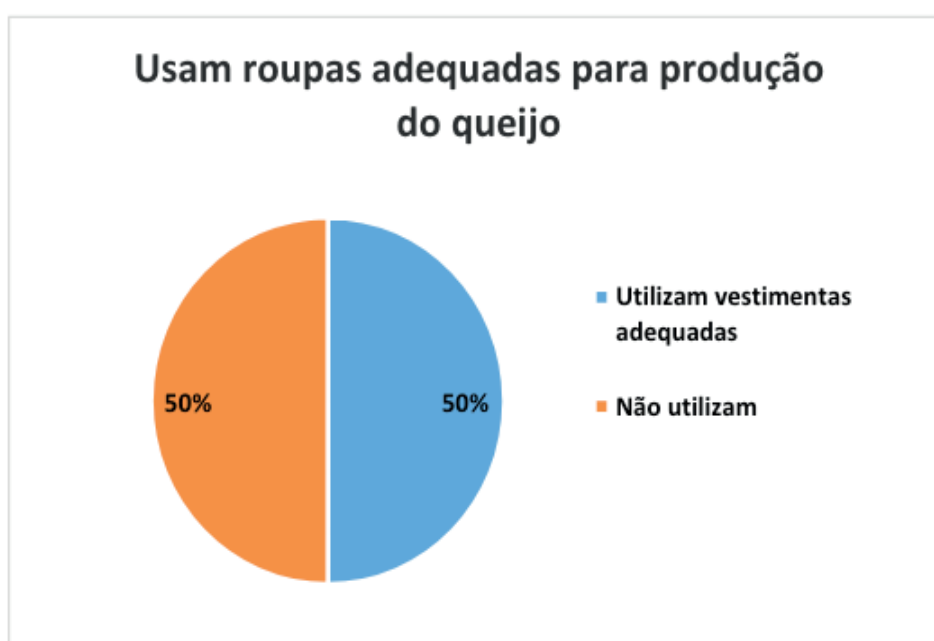


Gráfico 3. Trajes para produção do queijo

O queijo apesar das exigências para ser feito a partir do leite pasteurizado, é mais utilizado pelos produtores *in natura*, cerca de 83% e apenas 1 dos vendedores (17%), utilizava leite pasteurizado. Quando perguntados sobre o abastecimento de água para todo o processo de manipulação, mais da metade utilizam poço artesiano e 17% abastecem pela nascente de um rio.

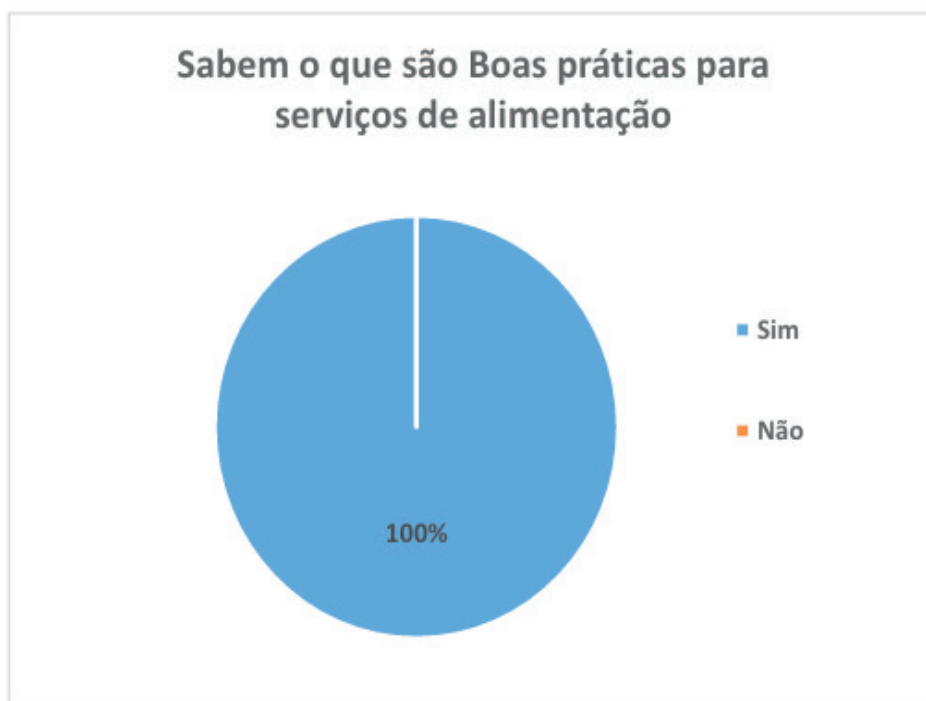


Gráfico 4. Conhecimento de Boas práticas de fabricação (BPF)

Como visto no gráfico 4, todos responderam, que sabiam sobre boas práticas de fabricação. Porém, ao responderem a pergunta “Para você o que seria Boas práticas na fabricação de alimentos?”, somente 50% mostraram realmente conhecimento sobre as BPF.

Na tabela 1 são apresentados os resultados das análises físico-químicas realizadas nos queijos. Pode se observar que os valores de pH variaram entre 5,01 a 6,74. Quanto a umidade apresentou variação de 37,62% a 61,94%. A acidez percentual expressa em ácido láctico variou de 0,07% a 0,67%. Os valores de cinzas estão entre 2,5 % e 4,2%.

Amostra	pH	Umidade %	Acidez%	Cinzas%
1	5.24	37,62	0,22	2,8
2	6.74	45,63	0,19	3,1
3	6.68	41,3	0,19	2,5
4	6.18	50,14	0,07	4,2
5	5.42	40,75	0,28	3,3
6	5.33	40,58	0,04	3,6
7	5.59	43,69	0,24	3
8	5.22	42,05	0,44	3,3

9	5.01	61,94	0,67	4,2
10	6.36	38,68	0,09	3,7

Tabela 1 - Resultados físico-químicos das amostras analisadas.

Os resultados para as análises microbiológicas das análises de queijo podem ser observados na tabela 2. Em relação à determinação de coliformes totais/35° os resultados estão de acordo com os estabelecidos pela resolução RDC n°12 – ANVISA. Quanto aos valores de coliformes termotolerantes/45°, verificou-se que todas as amostras de queijo apresentaram valores de acordo com o preconizado pela atual legislação, que é de 5×10^3 /g. A presença de *Salmonella* spp. foi observada em 80% das amostras. A legislação Brasileira estabelece ausência de *Salmonella* spp. em alimentos. As bactérias da família Enterobacteriaceae estavam presentes em 60%.

Amostra	Coliformes 35°C (NMP/g)	Coliformes 45°C (NMP/g)	<i>Salmonella</i> spp.	Enterobacteriaceae
1	240	240	Presença	Presença
2	27	< 3	Presença	Ausência
3	9	23	Presença	Presença
4	27	< 3	Presença	Presença
5	4	<3	Presença	Presença
6	4	4	Ausência	Ausência
7	<3	< 3	Ausência	Ausência
8	93	4	Presença	Presença
9	150	<3	Presença	Presença
10	<3	< 3	Ausência	Ausência

Tabela 2 - Resultados microbiológicos das amostras analisadas.

*Resolução RDC n°12, de 2 de janeiro de 2001, ANVISA.

Na figura 1, observa-se o crescimento de uma colônia típica de *Salmonella* spp. em ágar bismuto sulfito de uma das amostras de queijo. O Ágar Bismuto Sulfito é indicado nos procedimentos aprovados por diferentes órgãos reguladores para o isolamento de salmonella a partir de alimentos é particularmente recomendado para o isolamento de *S. Typhi* (BRASIL, 2011). Na figura 2, visualiza-se uma lâmina com bacilos gram negativos em coloração de Gram.

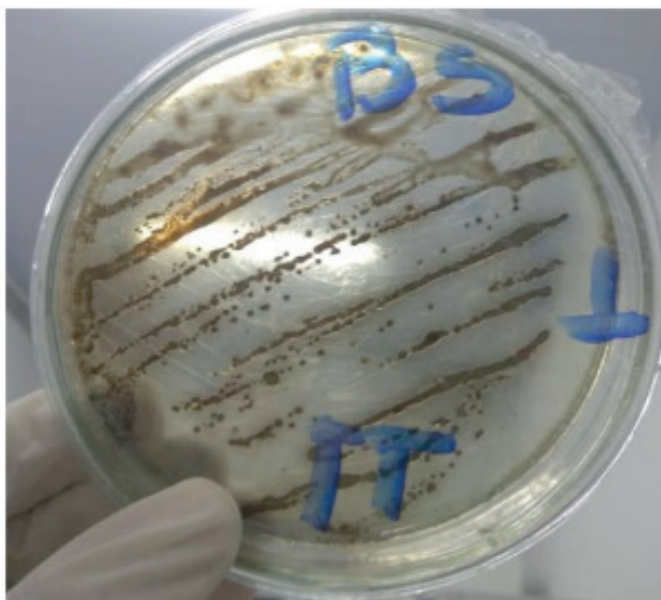


Figura 1. Colônia típica de *Salmonella* spp. em Meio Agar Bismulto sulfito

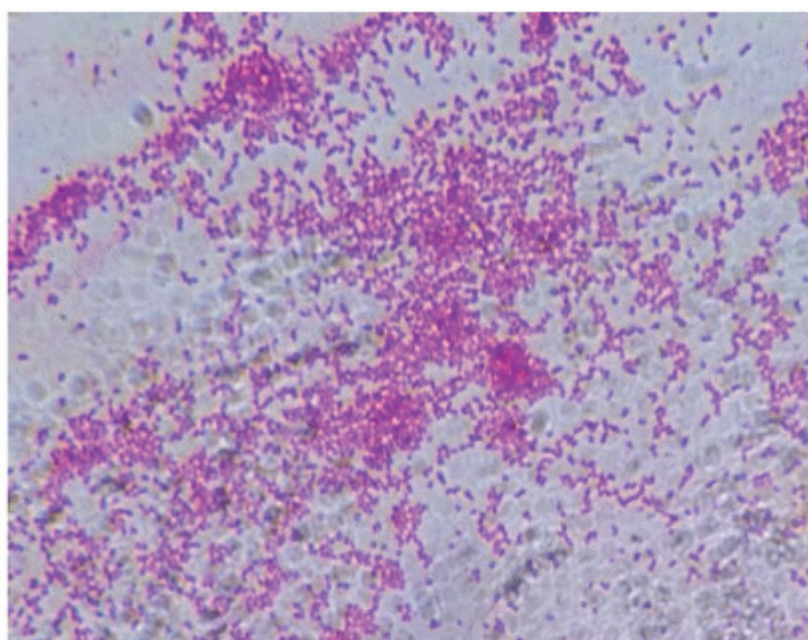


Figura 2. Presença de bacilos (bactérias gram -) em coloração de gram observados em microscópio.

4 | DISCUSSÃO

Segundo, Santos e Carvalho (2013) a importância do médico veterinário é fundamental para a saúde do rebanho, pois esses fatores estão relacionados a melhor qualidade da matéria prima e do produto final, e como visto nos resultados da pesquisa de campo a maioria dos entrevistados não possuem acompanhamento do profissional veterinário. Os trajes e equipamentos próprios para produção de qualquer alimento é de suma importância, para evitar patógenos e contato direto com os ingredientes e não poderia ser diferente no momento de fabricação do queijo.

O leite *in natura* ou leite cru, não é muito adequado para produção de queijos, pois não possui uma qualidade microbiológica necessária, por isso na fabricação de

queijos artesanais com esse tipo de matéria prima, os cuidados devem ser maiores para evitar a proliferação de patógenos (DORES E FERREIRA, 2012).

De acordo com Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, o abastecimento de água no uso alimentício deve ser monitorado quanto a potabilidade e ser livre de possíveis fatores que comprometam a qualidade da água. Silva, (2015) afirma que a falta de conhecimento de boas práticas de fabricação por parte dos produtores, que fazem o queijo artesanalmente, sem controle do processo de fabricação também pode contribuir para a contaminação. As boas praticas de fabricação (BPF) são medidas tomadas no momento da fabricação, transporte e armazenamento, visando a certificação da qualidade e segurança do alimento até chegar aos consumidores e garantir um produto sem risco a saúde (BRASIL, 1997).

Em relação as análises físico químicas os resultados do parâmetro potencial hidrogeniônico (pH) do presente estudo de 5,01 a 6,74 foram similares ao encontrado por Santos, et al (2011) que obtiveram valores de 5,61 a 6,48 para amostras de queijo coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. No entanto, Castro et al. (2012) ao avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de queijos do tipo mussarela comercializados no ceasa de Vitória da Conquista – BA encontraram pH entre 5,24 e 5,66 proporcionando assim um pH adequado para crescimento de microrganismos patogênicos.

Quanto a umidade o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo mussarela estabelece que é um queijo de média, alta ou muito alta umidade a qual permite um valor máximo de 60% (BRASIL, 1997), enquanto a Instrução Normativa nº 30 preconiza que os queijos de coalho devem conter entre 36% a 54,9%. Os teores de umidade das amostras analisadas variaram de 37,62% a 61,94% podendo ser caracterizado como queijos de média ($39\% < \text{umidade} < 46\%$) alta umidade ($46\% < \text{umidade} < 55\%$) e muita alta umidade ($> 55\%$). Os valores encontrados no presente trabalho diferiram dos resultados obtidos por, De Sousa, et al (2014) que observaram teores de umidade variando de 15 a 29,38% para os queijos de fabricação artesanal caracterizando, assim, queijo de umidade baixa ($< 39\%$). Já Gomes et al, (2012) encontraram valores que ficaram entre 55,81% para queijos artesanais e 61,85% para a industrial, ambas classificadas em queijos de muita alta umidade ($>55\%$). Todas as amostras avaliadas nessa pesquisa ficaram em acordo com os níveis de umidade estabelecidos pela legislação específica.

As amostras apresentaram valores de acidez variando entre 0,07% a 0,67% discordando com os valores encontrados por Da Silva, (2010) que variou de 0,34 a 0,44. Já, Filho, et al. (2009) encontrou valores na faixa de 0,11 a 0,49% de ácido láctico. Os valores de acidez podem estar em desacordo com outros autores devido a temperatura do freezer que não estava adequada para condicionar as amostras até o momento desta análise, o que pode ter interferido no resultado final.

Com relação ao teor de cinzas o percentual variou de 2,5 % e 4,2%, valores próximos foram encontrados por Pinto, et al. (2016) em torno de 4,05%. Soares, et

al. (2018) declara que para a textura final dos queijos o teor de cinzas é de grande importância.

Segundo a Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA), valores são estabelecidos para cada microorganismo. De acordo com esses valores 10 (100%) das amostras apresentaram resultados para coliformes totais e termotolerantes dentro do padrão estabelecido pela legislação vigente. Esses resultados divergiram com os encontrados por Amorim et al. (2014) que avaliaram 21 amostras de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal, e 14,28 % das amostras artesanais estavam em desacordo. No entanto, no estudo feito por Freitas, (2015) as amostras analisadas de queijos artesanais produzidos na cidade de Taió, Santa Catarina apresentaram valores de número mais provável (NMP) de coliformes de ≥ 2.400 por grama ou ml, onde segundo a legislação em vigor, deve apresentar no máximo de 5000 (5×10^3) por grama/ml, ou seja, dentro do padrão estabelecido, portanto, as amostras estavam dentro do limite permitido para comercialização e consumo.

Na pesquisa de *Salmonella* spp. 7 (70%) das amostras obtiveram presença, indicando que estavam em desacordo com a legislação vigente para esse parâmetro e apenas 3 (30%) das amostras observou-se ausência. Feitosa, et al. (2003) detectaram a presença em 9% das amostras de queijo de coalho, e em 15% das de queijo de manteiga. Já no estudo realizado por Silva, et al. (2018) em queijos minas frescal produzidos de forma artesanal, os resultados foram a ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras da pesquisa. Por ser uma bactéria entérica responsável por graves infecções alimentares, a presença dessa bactéria nas amostras qualifica os queijos como impróprios para o consumo (FAVA et al, 2012).

Para a pesquisa de enterobactérias, foi realizado a semeadura em meios Ágar MacConkey, esse é um meio de cultura destinado ao crescimento de bactérias gram negativas, Ele também irá separar os microorganismos em fermentadores de lactose ou não por mudança de cor do meio (bactérias lac - e lac +), pois possui lactose em sua formulação. Segundo, Alves, et al. (2006) em alimentos processados, a presença de um número considerável de coliformes ou de Enterobacteriaceae indica processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, sendo as causas frequentes aquelas provenientes da matéria-prima, equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene. Neste estudo ocorreu crescimento de colônias de coloração rosa em 6 (60%) das amostras. Acredita-se que o microorganismo envolvido seja a bactéria *E.coli*, por ser a principal Lactose positiva (Lac +), e de acordo com Silva, et al (2006) *E.coli* é o microrganismo de escolha como indicador de contaminação fecal, uma vez que é de fácil isolamento nos meios de cultura convencional e mais resistente por um período de tempo maior.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados das análises físico químicas e microbiológicas, apesar dos valores de coliformes estarem de acordo com o padrão estabelecido pela legislação vigente, a presença de *Salmonella* spp. e bactérias da família Enterobacteriaceae nas amostras por serem microorganismos patógenos, qualificam 70% dos queijos como impróprios para o consumo.

Isso pode estar relacionado com problemas higiênico-sanitários, desde o momento da fabricação, transporte, armazenamento até o momento da venda ao consumidor. A falta de um profissional veterinário pela maioria dos entrevistados no questionário pode ser um fator que afeta a qualidade da matéria prima, além da utilização de leite cru pelos produtores de queijos artesanais apresentando riscos à segurança alimentar da população.

Visto isso, as boas práticas de fabricação para todo processamento se faz necessária, além da capacitação e educação sanitária dos pequenos produtores para melhoria na qualidade alimentar e saúde dos indivíduos.

APOIO FINANCEIRO: FAPEMA (BIC-06004/18)

REFERÊNCIAS

ALVES, F. S. F.; SANTOS, R. A.; PINHEIRO, R. R.; SOUSA, F. G. C.; NEVES, M. R. M. **Análise microbiológica e físico-química do queijo de cabra “tipo coalho” elaborado em propriedade em Sobral, Ceará- resultados preliminares.** Universidade Estadual Vale do Acara - UVA Sobral, CE. 2006.

AMORIM, A.L.B.C.; COUTO, E.P.; SANTANA, A.P.; RIBEIRO, J.L.; FERREIRA, M.A. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 73, n. 4, p. 364-7, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Diário Oficial da União, Seção 1, p. 266. 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 13 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 68, de 12 de dezembro de 2006. **Oficializar os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF: MAPA, 2006. Disponível em: www.anvisa.com.br. Acesso em: 13 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). Instrução Normativa n 62, de 26 de agosto de 2003. **Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e água.** Diário Oficial da União. Brasília, 26 de agosto de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 368, de 04 de setembro de 1997. **Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/ Industrializadores de Alimentos.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 4 set. 1997. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 13 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 352, de 4 de setembro de 1997. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo Mozzarella (Muzzarella ou Mussarella)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 4 set. 1997. Disponível em: www.anvisa.com.br. Acesso em: 13 mar. 2019.

CARDOSO, A. E. A.; MARQUES, M. A. R.; MATIAS J. F.; JORGE, M. P.; LOPES, J. M.; VIEIRA, É. N. R. Análise microbiológica em queijo minas frescal. **Anais**. V SIMPAC, v. 5, n. 1, p. 157-162, 2013.

CASTRO, A. C. S.; PINTO JÚNIOR, W. R.; TAPIA, D. M. T.; CARDOSO, L. G. V. Evaluation of the physicochemical and microbiological quality of cheeses of the kind mozzarella marketed in the city of Vitória da Conquista – BA. **Alim. Nutr**, v. 23, n. 3, 2012. p. 407-413.

CAVECHIA, M.; VASQUES, A. Brasil já é o terceiro maior produtor de queijos do mundo. **Metrópoles**. 2017. Disponível em: <https://www.metropoles.com/alta-fermentacao/brasil-ja-e-o-terceiro-maior-produtor-de-queijos-do-mundo>. Acesso em: 13 set. 2018.

DORES, M. T.; FERREIRA, C. L. L. F. Queijo minas artesanal, tradição centenária: ameaças e desafios. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 2, n. 2, p. 26-34, 2012.

FAVA, L. W.; HERNANDES, J. F. M.; PINTO, A. T.; SCHMIDT, V. Características de queijos artesanais tipo colonial comercializados em uma feira agropecuária. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 40, n. 4, p. 1084, 2012.

FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; NASSU, R.T.; AZEVEDO, E. H. F.; MUNIZ, C. R. Pesquisa de *salmonella sp.*, *listeria sp.* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande Do Norte. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 23, p. 162-165, 2003.

FERNANDES, V. G.; MARICATO, E. Análises físico-químicas de amostras de leite cru de um laticínio em Bicas, MG. **Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes**, n. 375, v. 65, p. 3-10, 2010.

FILHO, J. R. F.; FILHO, J. S. S.; OLIVEIRA, H. B.; ANGELO, J. H. B.; BEZERRA, J. D. C. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati – PE. **EXTENSIO: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 6, n. 8, 2009.

FREITAS, M. P. Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos na cidade de Taió, Santa Catarina. **Rev. Interdisciplinar Saúde Meio Ambiente**, v. 4, n. 2, p. 103-114, 2015.

GOMES, R. A.; MEDEIROS, U. K. L.; SILVA, F. A. P. **Caracterização físico-química dos Queijos de Coalho artesanal e industrial comercializados na cidade de Currais Novos/RN**. VII CONNEPI. Palmas, TO. 2012.

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução normativa n. 68 de 12 de dezembro de 2006. **Oficializar os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2006. Disponível em: www.anvisa.com.br. Acesso em: 13 set. 2018.

MUNIZ, L. C.; MADRUGA, S. W.; ARAUJO, C. L. Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Ciênc. saúde coletiva**, v.18, n.12, p.3515-3522, 2013.

PINTO, M. S.; LEMPK, M. W.; CABRINI, C. C.; SARAIVA, L. K. V.; CANGUSSU, R. R. C.; CUNHA, A. L. F. S. Características físico-químicas e microbiológicas do queijo artesanal produzido na microrregião de Montes Claros – MG. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, v. 71, n. 1, p. 43-52, 2016.

PIRES, M. F. A; **Caracterização do queijo artesanal produzido em municípios inseridos no Corredor Ecológico da Mantiqueira**. 2015. Embrapa Gado de Leite. Disponível em: <https://www>.

embrapa.br/cafe/busca-de-projetos/-/projeto/208817/caracterizacao-do-queijo-artesanal-produzido-em-municipios-inseridos-no-corredor-ecologico-da-mantiqueira--geracao-de-renda-para-agricultura-familiar-e-alimento-seguro-para-os-consumidores. Acesso em: 13 set. 2018.

PODESTÀ, M. **Queijos Artesanais**. Slowfood brasil. 2015. Disponível em: <https://www.slowfoodbrasil.com/queijos-artesanais>. Acesso em: 05 out. 2018.

SANTOS, B. M.; OLIVEIRA, M. E. G.; SOUSA, Y. R. F.; MADUREIRA, A. R. M. F. M.; PINTADO, M. M. E.; GOMES, A. M. P.; SOUZA, E. L.; QUEIROGA, R. C. R. E. Caracterização físico-química e sensorial de queijo de coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. 2011. 70(3):302-10.

SANTOS, L. M.; ROCHA, J. R.; CASALE, D. S. Importância Do Médico Veterinário Na Produção De Alimento De Origem Animal, Para A Sociedade: Revisão De Literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. n. 08. 2007.

SBAN –Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. **A importância do consumo de leite no atual cenário nutricional brasileiro**. 2015. Disponível em: http://sban.cloudpainel.com.br/source/SBAN_Importancia-do-consumo-de-leite.pdf. Acesso em: 05 nov. 2018.

SILVA, R. A. P.; BELO, R. F. C. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo minas frescal produzidos artesanalmente e comercializados no município de Sete Lagoas, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**. Faculdade Ciências da Vida – FCV. v. 6, n. 3. 2018.

SILVA, F.; SILVA, G.; TONIAL, I. B.; CISLAGHI, F. P. C. **Qualidade microbiológica e físico-química de queijos coloniais com e sem inspeção**, comercializados no sudoeste do Paraná. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). B .CEPPA, Curitiba, v. 33, n. 2. 2015.

SILVA, M. C. D.; RAMOS, A. C. S.; MORENO, I.; MORAES, J.O. Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. São Paulo, 2010; 69(2):214-21.

SOARES, D. B.; MONTEIRO, G. P.; FONSECA, B. B.; FREITAS, E. A.; MENDONÇA, E. P.; MELO, R. T.; IASBECK, J. R.; ROSSI, D. A. **Análise sanitária e físico-química e adequação bacteriológica do queijo minas artesanal produzido em duas propriedades**. *Ciênc. anim. bras.* vol.19. 2018.

SOUSA, A. Z. B.; ABRANTES, M. R.; SAKAMOTO, S. M.; SILVA, J. B. A; LIMA, P. O.; LIMA, R. N.; ROCHA, M. O. C.; PASSOS, Y. D. B. **Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil**. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.81, n.1, p. 30-35, 2014.

SOUSA, C. P. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista APS**. v.9, n.1, p. 83-88. 2006.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Júlio César Ribeiro - Doutor em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Engenheiro Agrônomo pela Universidade de Taubaté-SP (UNITAU); Técnico Agrícola pela Fundação ROGE-MG. Possui experiência na área de Agronomia com ênfase em ciclagem de nutrientes, nutrição mineral de plantas, cultivos em sistemas hidropônicos, fertilidade e poluição do solo, e tecnologia ambiental voltada para o aproveitamento de resíduos da indústria de energia na agricultura. E-mail para contato: jcragronomo@gmail.com

Carlos Antônio dos Santos - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal-SP; Mestre em Fitotecnia pela UFRRJ. Atualmente é Doutorando em Fitotecnia na mesma instituição e desenvolve trabalhos com ênfase nos seguintes temas: Produção Vegetal, Horticultura, Manejo de Doenças de Hortaliças. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidentes 182, 183, 184, 185, 186, 187

Adubos verdes 89, 90, 95, 96, 97

Agricultura familiar 29, 40, 46, 146, 159, 160, 161, 162, 163, 169, 170

Água 2, 3, 21, 29, 31, 34, 40, 41, 48, 52, 55, 63, 67, 68, 81, 84, 112, 123, 131, 132, 140, 141, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 156, 190, 191, 198, 218

Alergia 129, 130, 136

Alimento funcional 122

Amiláceas 103, 104

Animais 19, 111, 114, 115, 123, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 211

Arroz 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Atributos físico-químicos 1, 2, 3, 9, 18, 21, 22

C

Campos sulinos 109, 110, 111, 113, 115, 116, 119, 120, 121

Citrullus lanatus 28

Consumo 54, 80, 129, 130, 136, 146, 155, 156, 157, 158, 165, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 189, 191, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 220

D

Diabrotica speciosa 89, 90, 92, 93, 95, 97

E

Entomofauna 89, 90, 91, 96

Estratégia 47, 48, 190

Evapotranspiração 48, 49, 50

Extrato vegetal 129, 132, 133

F

Fertilidade do solo 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 26, 64, 78, 108, 208

Fertilização 18, 80, 222

Fibras 122, 123, 124, 127, 162

Floresta secundária 1, 3, 217

G

Gerenciamento da propriedade rural 159, 161, 164, 169

Granulometria 1, 3, 5, 6, 9, 84

H

Hortaliças 29, 39, 40, 43, 44, 45, 80, 81, 87, 88, 108, 136, 223

I

Inhame 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 143

Intolerância 129, 130, 136

Ipomoea batatas 103, 104, 108

Irrigação 41, 47, 48, 51, 52, 55, 64

M

Manejo de campo nativo 109

Mata natural 11, 13

Melhoramento 53, 80, 87, 103, 105, 112, 119

N

Nutrição mineral 66, 70, 72, 223

O

Olericultura 80, 87, 88, 108

P

Pastagem 2, 11, 13, 14, 15, 20, 24, 190, 202, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 220

Pecuária sustentável 109, 110

Pedologia 1

Pescado 122, 123, 139, 141, 142

Pimenta-do-reino 11

Plantas de cobertura 23, 66, 95, 97

Porta-enxerto 80, 81, 87

Produção 12, 14, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 94, 95, 97, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 130, 133, 139, 146, 147, 148, 150, 153, 155, 156, 158, 160, 162, 164, 165, 167, 168, 170, 181, 189, 190, 193, 196, 199, 202, 203, 206, 210, 211, 215, 219, 220, 222, 223

Produto cárneo 122, 123

R

Resíduos 8, 14, 23, 25, 27, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 91, 131, 190, 214, 221, 223

Resíduos industriais 38, 39, 40, 43

S

Serviços ecossistêmicos 109, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

Sistemas de Informações Gerenciais 159, 162, 163, 167, 169, 170

Sistemas sustentáveis 18, 19

Solanácea 80

Solo 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 40, 44, 48, 55, 56, 63, 64, 66, 67, 68, 73, 78, 81, 84, 90, 91, 93, 95, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 114, 115, 116, 164, 192, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223
Substratos 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 67, 81, 84

U

Utetheisa ornatix 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

 **Atena**
Editora

2 0 2 0