



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	
Adrielle 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

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

Data de aceite: 03/01/2020

Christiane Neves Maciel

Instituto Federal de Mato Grosso, Campus São Vicente,
Cuiabá, MT.

Luiz Fernando Florêncio Seller

Instituto Federal de Mato Grosso, Campus São Vicente,
Cuiabá, MT.

Agnaldo Borge de Souza

Instituto Federal de Mato Grosso, Campus São Vicente,
Cuiabá, MT.

Poliana Fernandes de Almeida

Instituto Federal de Mato Grosso, Campus São Vicente,
Cuiabá, MT.

RESUMO: O presente estudo tem como objetivo avaliar as características microbiológicas e sensoriais de quatro formulações de *fishburgers* denominadas Controle, F1, F2 e F3, elaborados à base de carne de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com incorporação de soro de leite em pó, colágeno de subproduto de frango e farinha de inhame como substituto de gordura. A tilápia do Nilo é uma espécie de peixe abundante no Brasil devido a sua fácil

adaptação em diferentes ambientes, além de ser um alimento de alto valor nutritivo e de fácil digestão. As análises microbiológicas foram realizadas para identificação de coliformes totais, coliformes fecais, estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* spp. Os hambúrgueres exibiram qualidade microbiológica dentro do exigido pela legislação, indicando boas práticas de fabricação adequadas possibilitando dar continuidade ao trabalho. As formulações foram submetidas à análise sensorial utilizando-se o teste afetivo por meio de escala hedônica de 9 pontos, avaliando-se cor, sabor, aroma, textura e aspecto geral, além da intenção de compra. Todas as formulações sendo elas controle, F1, F2 e F3 apresentaram boa aceitabilidade sensorial e com possibilidade competitiva, sendo que cerca de 92,3%, 92,3%, 88,5% e 97,4% dos provadores poderiam vir a comprar, respectivamente os hambúrgueres produzidos. Com base nos resultados obtidos, verificou-se que a tilápia do Nilo, nas condições apresentadas nesta pesquisa, pode ser utilizada na elaboração de *fishburger* apresentando atributos sensoriais desejáveis e características microbiológicas adequadas.

PALAVRAS-CHAVE: Características sensoriais, qualidade microbiológica.

MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF FISHBURGERS WITH ADDITION OF DIFFERENT PROTEIN SOURCES AND YAM FLOUR

ABSTRACT: This present study aimed to evaluate the microbiological and sensory characteristics of fishburguer formulations called control, F1, F2 and F3, made from Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) meat with incorporation of whey powder, chicken by-product collagen and yam flour as a fat substitute. Nile tilapia is a species of fish abundant in Brazil due to its easy adaptation in different environments, besides being a food of high nutritional value and easily digestible. Microbiological analyzes were performed to identify total coliforms, fecal coliforms, *staphylococcus coagulase positive* and *Salmonella* spp. The samples exhibited microbiological quality within of the requirements of the Brazilian Law for microbiological standards, indicating good manufacturing practices that allowed to continue the work. The formulations were subjected to sensory analysis using hedonic 9-point scale evaluating color, flavor, aroma, texture and general appearance, as well as purchase intention. All formulations being control, F1, F2 and F3 showed good sensory acceptability and promising market, and about 92.3%, 92.3%, 88.5% and 97.4% of tasters could buy, respectively the hamburgers produced. Based on the results obtained, it was found that Nile tilapia, under the conditions presented in this research, can be used in the preparation of fishburger presenting desirable sensory attributes and appropriate microbiological characteristics.

KEYWORDS: Sensory characteristics, microbiological quality.

1 | INTRODUÇÃO

A tilápia segue como uma das espécies de peixe mais criada no Brasil, com 219,33 mil toneladas despescadas em 2015, representando 45,4% do total da pesca nacional (IBGE, 2017), devido à sua fácil adaptação e reprodução, carne branca de alta qualidade e baixos custos de produção (VICENTE et al., 2014).

O emprego de hidrocolóides, tais como polissacarídeos e proteínas em produtos cárneos processados, têm sido bastante utilizados com o intuito de melhorar a emulsão e textura da massa (BOURSCHEID, 2009). Tais aditivos permitem obter produtos com características semelhantes aos alimentos com gordura, porém com uma redução do teor calórico (MACHADO, 2012). Assim, novos produtos cárneos de fácil preparo e com apelo de mais saudáveis têm sido desenvolvidos para satisfazer consumidores que buscam por praticidade (TREVISAN et al., 2016).

Considerando as proteínas de alto valor biológico como a carne de pescado, soro em pó do leite e colágeno extraído de subproduto avícola, assim como a farinha de inhame um alimento também rico em nutrientes e fibra, estes podem ser incorporados ao hambúrguer de modo a agregar valor nutricional e funcional podendo apresentar aspectos positivos com potencial mercadológico.

No entanto, os produtos oriundos de pescado são altamente perecíveis e a preocupação com a qualidade microbiológica é fundamental, neste sentido, esta

pesquisa teve como objetivo avaliar a característica microbiológica de acordo com as práticas empregadas no processamento e sua aceitabilidade por meio de análise sensorial.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração dos hambúrgueres foram realizadas 04 formulações sendo que, os ingredientes utilizados na formulação padrão dos hambúrgueres de tilápia do Nilo foram baseando nas pesquisas de Melo et al. (2014) e Silva et al. (2016) com adequações e para a elaboração dos hambúrgueres nas formulações experimentais foram adicionados colágeno de frango, soro do leite em pó e farinha de inhame, sendo que, por meio de testes preliminares, os ingredientes variaram de acordo com os seguintes níveis: Farinha de inhame (02, 03 e 04%), Colágeno de frango (0,2, 0,5 e 0,8%) e Proteína do soro de leite (02, 03 e 04%), de acordo com a Tabela 1.

Ingredientes (%)	Controle	F1	F2	F3
Filé de tilápia	78	78	78	78
Água	13	15,5	10,9	13,2
Proteína de soja	4	-	-	-
Sal	1,5	1,5	1,5	1,5
Óleo vegetal	3	-	-	-
Condimentos e aditivos*	0,9	0,9	0,9	0,9
Farinha de inhame	-	2,0	4,0	3,0
Colágeno de frango	-	0,2	0,8	0,5
Proteína do soro de leite	-	2,0	4,0	3,0
Total	100	100	100	100

Tabela 1. Formulações dos hambúrgueres de tilápia do Nilo.

*Alho e sal desidratados, glutamato monossódico e antioxidantes.

A formulação denominada F1 representou os menores níveis de adição dos ingredientes testados, enquanto que a F2 os maiores níveis e a F3 os níveis intermediários. Após o processamento, a massa foi dividida em porções de 100 g, moldadas em modeladora de hambúrguer de inox, sendo posteriormente embaladas

individualmente em plásticos de polietileno e armazenados à -18 °C.

As amostras foram submetidas à análise microbiológica e sensorial sendo que amostras dos hambúrgueres crus foram submetidas à análise microbiológica a fim de analisar a qualidade da matéria-prima e assegurar as boas práticas de fabricação e segurança alimentar dos hambúrgueres servidos na análise sensorial. Para tanto, foram realizadas análises de coliformes, *Estafilococos coagulase positiva/g* e *Salmonella* sp/25g (BRASIL, 2003).

A análise de aceitabilidade sensorial, devidamente aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa do IFMT (CAAE: 87608518.6.0000.8055), foi realizada no Laboratório de Pesquisa do IFMT Campus São Vicente, com a participação de 80 provadores não treinados, maiores de 18 anos, de ambos os sexos, sendo compostos por alunos e servidores, que avaliaram os atributos de cor, sabor, aroma, textura e aspecto geral. Analisou-se a intenção de compra com uma escala variando de 1 – certamente não compraria até 5 – certamente compraria e preferência dos consumidores em potencial por meio de escala hedônica de 1 a 9 pontos, variando de 1 – desgostei muitíssimo a 9 – gostei muitíssimo (STONE, SIDEL, 1993).

As amostras (25 g) foram servidas em pratos plásticos descartáveis de forma aleatória devidamente codificadas. Entre uma amostra e outra, os provadores degustaram água e biscoito de água e sal para minimizar a interferência entre as amostras.

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ao nível de 5 % de significância (BARROS NETO et al., 2010), com a utilização de software Statistica®.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 expõe os resultados das análises microbiológicas das formulações de hambúrgueres que foram servidas na análise sensorial.

De acordo com os resultados da análise microbiológica realizada, as formulações de fishburguers apresentaram-se dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos na legislação RDC N°12 de 02 de Janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001) que estabelece para pescado congelado ou resfriado e produtos à base de pescado a contagem máxima de estafilococos de 10^3 UFC/g.

Parâmetros	Formulações			
	Controle	F1	F2	F3
Coliformes totais (NMP/g)	9,2	9,2	460	9,2
Coliformes fecais (NMP/g)	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0 < 10^3
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	< 10^3	< 10^3	< 10^3	

<i>Salmonella spp.</i>	Ausente em 25g	Ausente em 25g	Ausente em 25g	Ausente em 25g
------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Tabela 2. Análises microbiológicas dos hambúrgueres de tilápia servidos na análise sensorial.

Apesar da formulação 02 ter apresentado um valor maior de coliformes totais que as demais formulações, a mesma pode ser considerada dentro dos limites aceitáveis. Portanto, tais resultados indicam a boa qualidade das matérias-primas utilizadas, bem como da manipulação e processamento em adequadas condições higiênico-sanitárias.

Os resultados das notas atribuídas às formulações no teste sensorial estão apresentados na Tabela 3, de acordo com os resultados das fichas sensoriais.

Atributos sensoriais	Formulações			
	Controle	F1	F2	F3
Cor	7,39 ± 1,20 ^a	7,55 ± 1,32 ^a	7,45 ± 1,39 ^a	7,48 ± 1,30 ^a
Aroma	7,53 ± 1,35 ^a	7,42 ± 1,36 ^a	7,42 ± 1,37 ^a	7,43 ± 1,42 ^a
Textura	7,86 ± 1,17 ^a	7,63 ± 1,26 ^a	7,60 ± 1,39 ^a	7,63 ± 1,19 ^a
Sabor	7,65 ± 1,58 ^a	7,95 ± 1,28 ^a	7,82 ± 1,32 ^a	7,75 ± 1,32 ^a
Aspecto geral	7,76 ± 1,22 ^a	7,94 ± 1,05 ^a	7,85 ± 1,10 ^a	7,85 ± 1,03 ^a

Tabela 3. Avaliação sensorial dos hambúrgueres de tilápia.

*Média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias obtidas por meio do teste de Tukey

A Tabela 3 representa os resultados obtidos na avaliação sensorial das formulações, as amostras servidas corresponderam aos ensaios Controle, F1, F2 e F3. Não foram identificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as médias obtidas por meio do teste de Tukey para os atributos analisados: cor, sabor, aroma, textura e aspecto geral.

De uma forma geral todas as formulações foram muito bem avaliadas, ficando entre as classificações “gostei regularmente e gostei muito”, resultados similares foram encontrados por Silva et al. (2016) ao analisarem hambúrgueres de pescada com adição de diferentes tipos de farinhas tais como trigo, banana verde e berinjela.

Com relação à intenção de compra, a Figura 1 expõe os resultados encontrados no teste de análise sensorial.

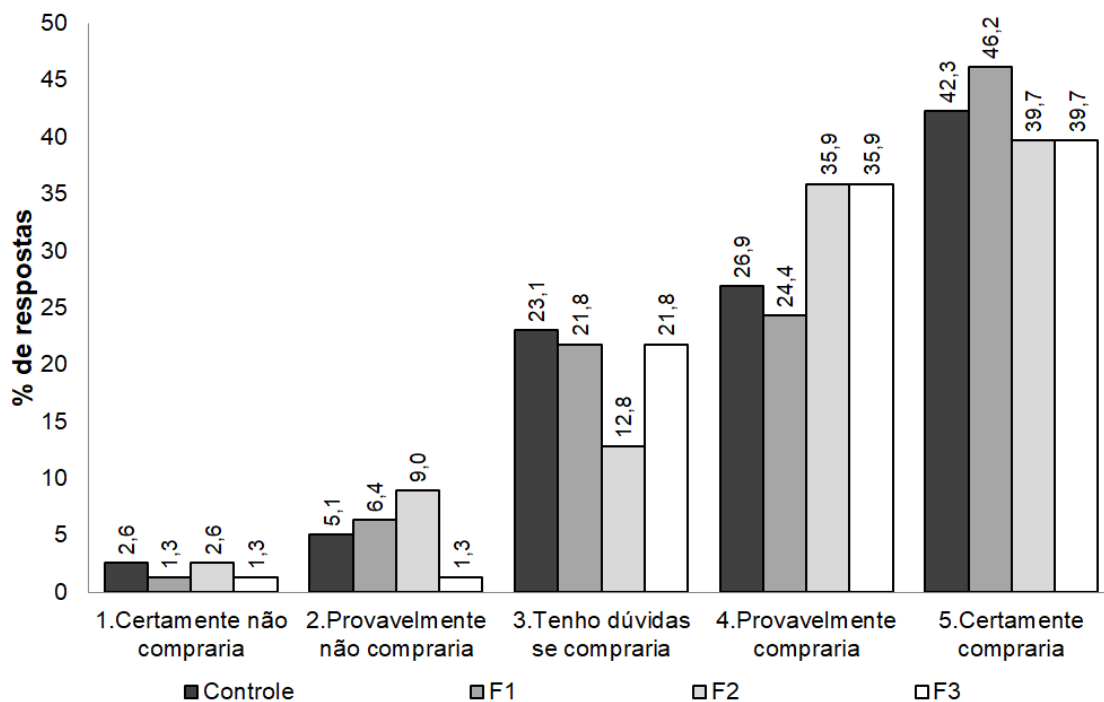


Figura 1. Frequência dos valores atribuídos em intenção de compra das formulações de fishburguers.

Como pode ser observado na Figura 1, cerca de 46,2 % dos provadores certamente comprariam a Formulação 1 representada pela adição dos menores níveis das variáveis estudadas, enquanto que a F2 e F3 apresentaram a mesma porcentagem (39,7 %).

Tais valores tratam-se de convicção de compra, no entanto, se forem considerados as classificações que indicam probabilidade positiva de compra tais como: tenho dúvidas se compraria, provavelmente compraria e certamente compraria, todas as formulações apresentaram-se com possibilidade competitiva já que para as formulações Controle, F1, F2 e F3, cerca de 92,3%, 92,3%, 88,5% e 97,4% dos provadores poderiam vir a comprar, respectivamente.

De acordo com estes resultados, verificou-se que a formulação com mais intenções de compra foi a que continha as quantidades intermediárias dos ingredientes testados (F3) e a com menor intenção de compra, foi a que apresentava os maiores níveis (F2).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os hambúrgueres elaborados com farinha de inhame, colágeno de frango e soro em pó de leite exibiram qualidade microbiológica dentro do exigido pela legislação, indicando boas práticas de fabricação adequadas e, de forma geral, a expressiva aceitação sensorial é indicativo da viabilidade da utilização dos ingredientes pesquisados, que por sua vez, conferiram ao produto final enriquecimento nutricional e adequado rendimento.

REFERÊNCIAS

BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 407p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº20 de 31 de julho de 2000: Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer, anexo IV**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=1683>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

BOURSCHEID, C. **Avaliação da Influência da Fécula de Mandioca e Proteína Texturizada de Soja nas Características Físico – Químicas e Sensoriais de Hambúrguer de Carne Bovina**. 2009. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, 2009.

MACHADO, M. M. **Desenvolvimento de formulações de bolos de chocolate *light* utilizando farinha do mesocarpo de maracujá e hidrocolóides**. Aracajú, 2012. 98p. Dissertação de Mestrado – Universidade Tiradentes.

MELO H. M. G; GALVÃO, S. M. R; SILVA, J. G; MACIEL, M. I. S; MOREIRA, R. T; ANDRADE, S. A. C; MENDES, E. S. **Qualidade do fishburger de carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo adicionado de fibra de trigo e óleo de milho**. ARS Veterinária, v.30, n.1, p.023-031, 2014.

SILVA, M. A. P.; VIEIRA, P. H. S.; OLIVEIRA FILHO, P. R. C. **Elaboração de *fishburger* de saramunete (*Pseudupeneus maculatos*) utilizando diferentes tipos de farinhas vegetais**. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, v. 9, n.2, p. 36-51, 2016.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 2ed. San Diego: Academic Press, 1993. 338p.

TREVISAN, Y. C.; BIS, C. V.; HENCK, J. M.; BARRETO, A. C. S. **Efeito da adição de fibra de aveia sobre as propriedades físico-químicas de hambúrguer cozido e congelado com redução de gordura e sal**. Brazilian Journal of Food Technology, v.19, 2016.

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