



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 Kesley Nascimento Casais	
Thaís Vitória dos Santos	
Fabiana das Chagas Gomes Silva	
Michellane 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 Agualongo
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 (*Oreochromis 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

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
Antônio Ray Amorim Bezerra
Anderson Ricardo Reis Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.42420220121

CAPÍTULO 22 209

ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO DO SOLO EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO NO OESTE DO PARÁ, BRASIL

Adrielle Rachor Taglieber
José Augusto Amorim Silva do Sacramento
João Carlos Moreira Pompeu
Milton Sousa Filho
Bruna Machado Pires
Arystides Resende Silva
Emerson Cristi de Barros

DOI 10.22533/at.ed.42420220122

CAPÍTULO 23 221

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..... 225

ÍNDICE REMISSIVO 226

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) ADICIONADAS DE AVEIA E FARINHA DE SOJA

Data de aceite: 03/01/2020

Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves

Instituto do Triângulo Mineiro Campus Uberlândia,
Uberlândia - MG.

Elaine Alves dos Santos

Instituto do Triângulo Mineiro Campus Uberlândia,
Uberlândia - MG.

Fernanda Raghianti

Instituto do Triângulo Mineiro Campus Uberlândia,
Uberlândia - MG.

RESUMO: A busca de alimentos saudáveis está crescente e desta forma a produção de alimentos com apelo funcional se faz necessária. O objetivo da pesquisa foi desenvolver almôndegas de Tilápia do Nilo adicionadas de aveia e farinha de soja. A pesquisa foi realizada em dois experimentos, sendo o primeiro com adição de aveia nas proporções de 0%, 1,5%, 3% e 4,5% e o segundo, farinha de soja nas mesmas proporções. Foram realizadas análises microbiológicas conforme legislação vigente, caracterização da composição e análises de pH. Realizou-se teste sensorial de aceitação utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos. A adição dos ingredientes não afetou as características sensoriais e

microbiológicas das almôndegas elaboradas e contribuiu para um aumento dos teores de proteínas e fibras e melhora no rendimento. Dessa forma, a utilização de aveia e farinha de soja em produtos cárneos é uma alternativa viável para elaboração de produtos mais saudáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Alimento funcional, fibras, pescado, produto cárneo.

DEVELOPMENTS OF METABALLS OF NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) ADDED WITH OATS AND SOY FLOUR

ABSTRACT: The search for healthy food is increasing and in this way the production of food with functional appeal becomes necessary. The goal of the research was to develop meatballs of Nile Tilapia added with oats and soy flour. The research was carried out in two experiments, the first one with oats in the proportions of 0%, 1,5%, 3% and 4,5% and the second, soybean meal in the same proportions. Microbiological analyzes were performed according to current legislation, characterization of the composition and analyze of pH. A sensorial acceptance test was performed using a structured hedonic scale of nine points. The addition of the ingredients did not affect the sensorial and microbiological characteristics of the elaborated meatballs and contributed to an increase of protein and fiber contents and yield improvement. Therefore, the

use of oats and soybean meal in meat products is a viable alternative for the elaboration of healthier products.

KEYWORDS: Functional, food, fibers, fish, meat product.

1 | INTRODUÇÃO

Cada vez mais os consumidores estão preocupados e mais exigentes quando o assunto é a alimentação. A busca de alimentos mais saudáveis está crescente e desta forma a produção de alimentos com apelo funcional se faz necessária. Frente a essa demanda o pescado é uma ótima alternativa, devido seu alto valor nutricional, ser rico em proteínas, fonte de vitaminas e minerais, de fácil digestão, além de conter baixo valor calórico (OLIVEIRA; CRUZ; ALMEIDA, 2012).

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é uma espécie de pescado muito cultivado no Brasil. Apresenta excelentes características, como boa aceitação sensorial, possui alto rendimento, é rica em aminoácidos essenciais, vitaminas lipossolúveis e do complexo B e apresenta baixo teor de colesterol (JORY; ALCESTE; CABRERA, 2000). Pela presença de ômega 3 e outros ácidos graxos poliinsaturados o pescado pode diminuir o risco de várias doenças, como as cardíacas, artrite, psoríase e trombose (RESENDE, 2010).

De acordo com Pardi et al. (2001) a carne é um dos alimentos mais consumidos, possuindo grande teor de proteínas e outros nutrientes necessários à alimentação do homem.

Produtos cárneos processados são aqueles obtidos da modificação das propriedades originais da carne fresca mediante a aplicação de tratamento físico, químico ou biológico, ou a combinação destes métodos. Pode-se envolver cortes ou cominuições mais ou menos intensas, além da possibilidade da adição de condimentos, especiarias e aditivos diversos (PARDI et al., 2007).

A almôndega, um produto cárneo reestruturado, é obtido a partir da carne moída de uma ou mais espécies de animais de açougue, moldada na forma arredondada, adicionada de ingredientes e submetido ao processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000).

A produção de derivados cárneos mais saudáveis tem aumentado, sendo que a elaboração de produtos à base de pescado com adição de ingredientes funcionais vem se mostrando cada vez mais promissor e viável.

A aveia e a farinha de soja, dois ingredientes funcionais, são fontes de fibras além de possuírem alto valor proteico. A aveia contribui para a retenção de água, proporciona características sensoriais satisfatórias, além de contribuir com o acréscimo de fibra alimentar no produto adicionado (SEABRA et al., 2002). Já a farinha de soja, além de ser fonte de fibra, apresenta alto teor de proteínas, sendo um produto de alta qualidade nutricional (BRASIL, 2007).

Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi desenvolver produtos cárneos com

apelo funcional, mais precisamente almôndegas de Tilápia do Nilo, adicionadas de aveia e farinha de soja.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

As almôndegas de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) adicionadas de aveia e farinha de soja foram elaboradas no laboratório de Processamento de Carnes do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia, respeitando-se os requisitos de Boas Práticas de Fabricação. A pesquisa foi dividida em dois experimentos, conforme tratamentos descritos na Tabela 1.

Experimento 1 Farinha de soja (%)	Experimento 2 Aveia (%)
Tratamentos	
0 (controle)	0 (controle)
1,5	1,5
3,0	3,0
4,5	4,5

Tabela 1. Formulação das almôndegas de Tilápia com adição de aveia e farinha de soja.

As análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibra bruta e pH foram realizadas seguindo metodologia descrita pela AOAC (2012).

A qualidade microbiológica das almôndegas foi determinada através da realização da análise de Coliformes Totais e Termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* spp. e Clostridium sulfito redutor a 46°C, conforme preconizado pela RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

A avaliação sensorial foi realizada com 50 consumidores, de 18 a 60 anos, entre homens e mulheres, através de teste de aceitação com escala hedônica estruturada de 9 pontos, com desgostei muitíssimo a gostei muitíssimo. Os resultados foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o teste de Scott Knott ($p < 0,05$).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características físico-químicas das almôndegas adicionadas de aveia e farinha de soja podem ser observadas nas Tabelas 2 e 3, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação ao teor de umidade, cinzas e lipídeos. Já em relação aos teores de proteínas e fibras houve um aumento significativo à medida que se adicionou tanto a aveia quanto a farinha de soja, o que era esperado, já que esses dois ingredientes possuem teores consideráveis desses componentes (TACO, 2011).

	Padrão	AV 1,5%	AV 3,0%	AV 4,5%
Umidade (%)	75,71 ^a	74,35 ^a	75,45 ^a	77,36 ^a
Cinzas (%)	0,09 ^a	0,1 ^a	0,08 ^a	0,09 ^a
Lipídeos (%)	1,97 ^a	2,18 ^a	2,23 ^a	2,30 ^a
Proteínas (%)	13,02 ^a	16,92 ^a	16,70 ^a	16,95 ^a
Fibra Bruta	0,00 ^a	0,63 ^b	0,70 ^b	0,86 ^c
pH	5,79 ^a	5,03 ^b	5,28 ^c	5,10 ^b

Tabela 2. Características físico-químicas das almôndegas de Tilápia adicionadas de aveia.

	Padrão	FS 1,5%	FS 3,0%	FS 4,5%
Umidade (%)	78,87 ^a	79,65 ^a	76,28 ^a	74,85 ^a
Cinzas (%)	0,10 ^a	0,08 ^a	0,09 ^a	0,09 ^a
Lipídeos (%)	1,96 ^a	1,96 ^a	2,02 ^a	2,18 ^a
Proteínas (%)	13,06 ^a	17,42 ^b	17,80 ^b	18,19 ^b
Fibra Bruta	0,00 ^a	0,22 ^a	0,44 ^a	0,74 ^a
pH	5,80 ^a	5,18 ^b	4,92 ^b	4,79 ^b

Tabela 3. Características físico-químicas das almôndegas de Tilápia adicionadas de farinha de soja.

Comparando os resultados desta pesquisa com os dados obtidos por Ciola (2015) e Lustosa Neto (2016), verifica-se que as almôndegas de Tilápia tanto com adição de aveia quanto com adição de farinha de soja apresentaram valores altos de proteínas e baixos de lipídeos. Isso pode ser explicado pela utilização de CMS (carne mecanicamente separada) pelos referidos autores, que tem alto teor de lipídeos (geralmente retirado em sua maior parte da região abdominal) e menor quantidade de proteínas (no processo de obtenção de CMS pode ocorrer perda desse macronutriente).

Nas Tabelas 4 e 5 são apresentados os resultados das análises microbiológicas das almôndegas de Tilápia adicionadas de aveia e farinha de soja e todas as amostras se encontram dentro dos limites exigidos pela legislação (BRASIL, 2001). Isto significa que as almôndegas foram processadas em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, assegurando a qualidade do produto. Assim como o presente estudo, Ciola (2015) e Lustosa Neto (2016) também obtiveram almôndegas de Tilápia com excelente qualidade microbiológica, comprovando a importância de se aplicar todos os princípios de Boas Práticas de Fabricação.

	Padrão	AV 1,5%	AV 3,0%	AV 4,5%
Coliformes a 45°C	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g
S. coagulase positiva	<1,0 x 10 ¹ UFC/g			
C. sulfito redutor a 46°C	<1,0 x 10 ¹ UFC/g			
Salmonella sp.	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

Tabela 4. Características microbiológicas das almôndegas de Tilápia adicionadas de aveia.

	Padrão	FS 1,5%	FS 3,0%	FS 4,5%
Coliformes a 45°C	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g
S. coagulase positiva	<1,0 x 10 ¹ UFC/g			
C. sulfito redutor a 46°C	<1,0 x 10 ¹ UFC/g			
Salmonella sp.	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

Tabela 5. Características microbiológicas das almôndegas de Tilápia adicionadas de farinha de soja.

Os resultados do teste de aceitação sensorial das amostras se encontram nas Tabelas 6 e 7. De acordo com os dados obtidos observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos estudados. Esses valores indicam que os produtos foram bem aceitos pelos consumidores e que adição de aveia e farinha de soja não alteraram as características sensoriais das almôndegas. Dessa forma, é possível e viável a elaboração de produtos cárneos com apelo funcional.

Atributos	Padrão	AV 1,5%	AV 3,0%	AV 4,5%
Aparência	6,88 ^a	6,40 ^b	6,66 ^b	7,02 ^a
Cor	6,78 ^a	6,04 ^b	6,34 ^b	6,68 ^a
Aroma	6,90 ^a	6,30 ^b	6,58 ^b	6,94 ^a
Sabor	7,62 ^a	7,14 ^b	7,24 ^b	7,88 ^a
Aceitação Global	7,08 ^a	6,80 ^a	6,94 ^a	7,16 ^a

Tabela 6. Valores médios obtidos para avaliação sensorial das almôndegas adicionadas de aveia.

Atributos	Padrão	FS 1,5%	FS 3,0%	FS 4,5%
Aparência	6,28 ^a	6,30 ^a	6,60 ^a	6,30 ^a
Cor	6,10 ^a	5,94 ^a	6,24 ^a	6,30 ^a
Aroma	6,80 ^a	6,52 ^a	6,60 ^a	6,36 ^a
Sabor	7,12 ^a	6,96 ^a	7,10 ^a	6,82 ^a
Aceitação Global	6,98 ^a	6,66 ^a	6,90 ^a	6,78 ^a

Tabela 7. Valores médios obtidos para avaliação sensorial das almôndegas adicionadas de farinha de soja.

4 | CONCLUSÃO

A adição de aveia e farinha de soja contribuiu para uma melhora no valor nutricional, com o aumento nos teores de proteínas e fibras. Sensorialmente, a adição dos ingredientes funcionais não foi perceptível, o que torna viável a utilização dos mesmos para elaboração de produtos cárneos mais saudáveis.

REFERÊNCIAS

- Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). (2012). **Official Methods of analysis of AOAC international**. 19. ed., (1).
- BRASIL, A. P. R. **Avaliação bioquímica e nutricional de farinha de soja processada enzimaticamente para remoção dos oligossacarídeos de rafinose**. 2007. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- BRASIL, Ministério da Saúde. (2001). **Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos** (Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. (2000). **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega** (Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- CIOLA, C. A. (2015). **Avaliação sensorial e absorção de gordura de diferentes formulações de almôndegas de polpa de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)** (Monografia de Graduação) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão.
- JORY, D. E., ALCESTE, C.; CABRERA, T. R. (2000). **Mercado y comercialización de Tilápia en los Estados Unidos de Norte América**. Panorama Aquícola, 5 (5), 50-53.
- LUSTOSA-NETO, A. D. (2016). **Elaboração e caracterização de almôndegas de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e Pirarucu (*Arapaima gigas*) cultivados: Aplicação na merenda escolar** (Tese de Doutorado) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- OLIVEIRA, M. C. de; CRUZ, G. R. B. da; ALMEIDA, N. M. de. (2012). **Características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais de “almôndegas” à base de polpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)**. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde, 14 (1), 37-44.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I F. dos; SOUZA, E. R. de; PARDI, H. S. (2001). **Ciência, higiene e tecnologia da carne** (2.ed.). Goiânia: UFG.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I F. dos; SOUZA, E. R. de; PARDI, H. S. (2007). **Ciência, higiene e**

tecnologia da carne (2.ed.). Goiânia: UFG.

RESENDE, A. L. da S. S. (2010). **Viabilidade técnica, qualidade nutricional e sensorial de produtos à base de carne de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. (Tese de Doutorado) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

SEABRA, L. M. J.; ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; DANTAS, M. A.; ALMEIDA, R. B. de. (2002). **Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 22 (3), 244-248.

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas (2011). **Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO** (4. ed.). Campinas: UNICAMP/NEPA.

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, 191, 193, 203, 220

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, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 213

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, 190, 195, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 222

D

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

E

Entomofauna 89, 90, 91, 96

Estratégia 47, 48, 190, 191

Evapotranspiração 48, 49, 50

Extrato vegetal 129, 132, 133

F

Fertilidade do solo 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 26, 64, 78, 108, 210

Fertilização 18, 80, 224

Fibras 122, 123, 124, 127, 162, 190

Floresta secundária 1, 3, 219

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, 225

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, 225

O

Olericultura 80, 87, 88, 108

P

Pastagem 2, 11, 13, 14, 15, 20, 24, 190, 191, 192, 193, 208, 209, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 222

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, 191, 194, 195, 199, 203, 204, 208, 212, 213, 217, 221, 222, 224, 225

Produto cárneo 122, 123

R

Resíduos 8, 14, 23, 25, 27, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 91, 131, 191, 216, 223, 225

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, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 224, 225

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