



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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
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>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4242022011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4242022012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>17</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4242022013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
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 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 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.

### DEVELOPMENT 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 <sup>a</sup>	74,35 <sup>a</sup>	75,45 <sup>a</sup>	77,36 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	0,09 <sup>a</sup>	0,1 <sup>a</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>
Lipídeos (%)	1,97 <sup>a</sup>	2,18 <sup>a</sup>	2,23 <sup>a</sup>	2,30 <sup>a</sup>
Proteínas (%)	13,02 <sup>a</sup>	16,92 <sup>a</sup>	16,70 <sup>a</sup>	16,95 <sup>a</sup>
Fibra Bruta	0,00 <sup>a</sup>	0,63 <sup>b</sup>	0,70 <sup>b</sup>	0,86 <sup>c</sup>
pH	5,79 <sup>a</sup>	5,03 <sup>b</sup>	5,28 <sup>c</sup>	5,10 <sup>b</sup>

**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 <sup>a</sup>	79,65 <sup>a</sup>	76,28 <sup>a</sup>	74,85 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	0,10 <sup>a</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>
Lipídeos (%)	1,96 <sup>a</sup>	1,96 <sup>a</sup>	2,02 <sup>a</sup>	2,18 <sup>a</sup>
Proteínas (%)	13,06 <sup>a</sup>	17,42 <sup>b</sup>	17,80 <sup>b</sup>	18,19 <sup>b</sup>
Fibra Bruta	0,00 <sup>a</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,44 <sup>a</sup>	0,74 <sup>a</sup>
pH	5,80 <sup>a</sup>	5,18 <sup>b</sup>	4,92 <sup>b</sup>	4,79 <sup>b</sup>

**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 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g
C. sulfito redutor a 46°C	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> 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 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g
C. sulfito redutor a 46°C	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<1,0 x 10 <sup>1</sup> 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 <sup>a</sup>	6,40 <sup>b</sup>	6,66 <sup>b</sup>	7,02 <sup>a</sup>
Cor	6,78 <sup>a</sup>	6,04 <sup>b</sup>	6,34 <sup>b</sup>	6,68 <sup>a</sup>
Aroma	6,90 <sup>a</sup>	6,30 <sup>b</sup>	6,58 <sup>b</sup>	6,94 <sup>a</sup>
Sabor	7,62 <sup>a</sup>	7,14 <sup>b</sup>	7,24 <sup>b</sup>	7,88 <sup>a</sup>
Aceitação Global	7,08 <sup>a</sup>	6,80 <sup>a</sup>	6,94 <sup>a</sup>	7,16 <sup>a</sup>

**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 <sup>a</sup>	6,30 <sup>a</sup>	6,60 <sup>a</sup>	6,30 <sup>a</sup>
Cor	6,10 <sup>a</sup>	5,94 <sup>a</sup>	6,24 <sup>a</sup>	6,30 <sup>a</sup>
Aroma	6,80 <sup>a</sup>	6,52 <sup>a</sup>	6,60 <sup>a</sup>	6,36 <sup>a</sup>
Sabor	7,12 <sup>a</sup>	6,96 <sup>a</sup>	7,10 <sup>a</sup>	6,82 <sup>a</sup>
Aceitação Global	6,98 <sup>a</sup>	6,66 <sup>a</sup>	6,90 <sup>a</sup>	6,78 <sup>a</sup>

**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**