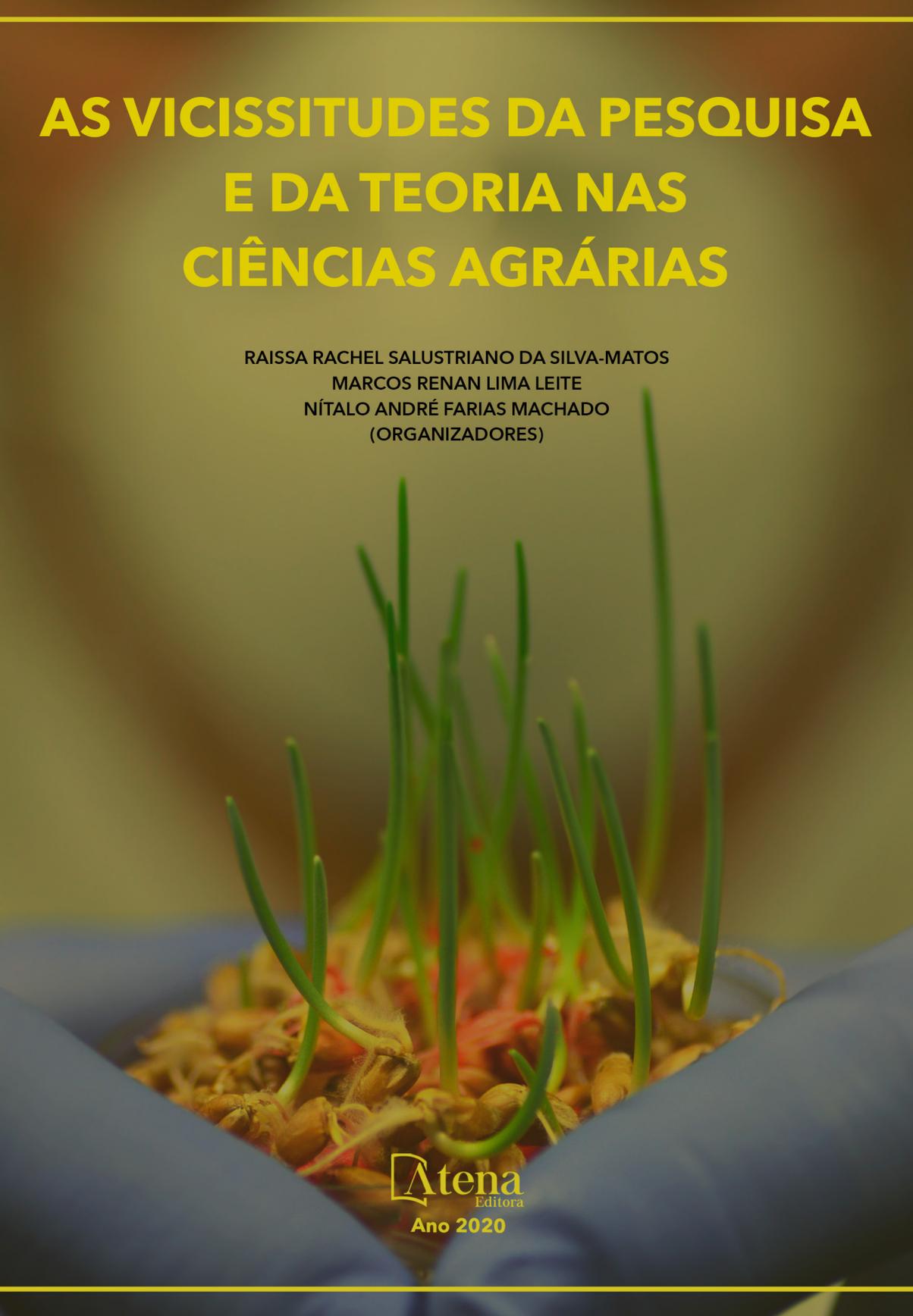


# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
MARCOS RENAN LIMA LEITE  
NÍTALO ANDRÉ FARIAS MACHADO  
(ORGANIZADORES)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
MARCOS RENAN LIMA LEITE  
NÍTALO ANDRÉ FARIAS MACHADO  
(ORGANIZADORES)

Atena  
Editora

Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremonesi

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*, Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
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  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

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  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Marcos Renan Lima Leite  
Nítalo André Farias Machado

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V635 As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Marcos Renan Lima Leite, Nítalo André Farias Machado. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-552-5

DOI 10.22533/at.ed.525200411

1. Ciências Agrárias. 2. Pesquisa. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Leite, Marcos Renan Lima (Organizador). III. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). IV. Título.

CDD 338.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

### Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

No cenário atual, as interrelações entre população, recursos naturais e desenvolvimento, têm ocupado espaço de grande evidência no mundo, principalmente em função da necessidade do aumento na produção de alimentos aliada a preservação do meio ambiente. Nesse aspecto, as Ciências Agrárias que possui caráter multidisciplinar, e abrange diversas áreas do conhecimento, tem como principais objetivos contribuir com o desenvolvimento das cadeias produtivas tanto agrícola quanto pecuária, considerando sua inserção nos vários níveis de mercado, além de inserir o conceito de sustentabilidade nos múltiplos processos de produção.

A obra “As Vicissitudes da Pesquisa e da Teoria nas Ciências Agrárias”, em seus volumes 1 e 2, reúne em seus 35 capítulos textos que abordam temas como o aproveitamento de resíduos, conservação dos recursos genéticos, manejo e conservação do solo e água, produção e qualidade de grãos, produção de mudas e bovinocultura de corte e leite. Esse compilado de informações traz à luz questões atuais e de importância global, perante os desafios impostos para atender as demandas complexas dos sistemas de produção.

Vale ressaltar o empenho dos autores dos diversos capítulos, que possibilitaram a produção desse material, que retrata os avanços técnico-científicos nas Ciências Agrárias, pelo qual agradecemos profundamente.

Dessa maneira, espera-se que a presente obra possibilite ao leitor ampliar seu conhecimento sobre o avanço das pesquisas no ramo das Ciências Agrárias, bem como incentivar o desenvolvimento de estudos que promovam a inovação tecnológica e científica, o manejo e conservação dos recursos genéticos, que culminem em incremento na produção de alimentos de maneira sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Marcos Renan Lima Leite

Nítalo André Farias Machado

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **APROVEITAMENTO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS NA FILETAGEM DE TILÁPIA**

Marcos Antonio Matiucci  
Giovanna Caputo dos Anjos Alemida  
Jiuliane Martins da Silva  
Kamila de Cássia Spacki  
Ana Paula Sartório Chambo  
Elder dos Santos Araujo  
Beatriz de Souza Gonçalves Proença  
Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.5252004111**

### **CAPÍTULO 2..... 15**

#### **AVALIAÇÃO DAS PERDAS DE GRÃOS NA CULTURA DA CANOLA (*Brassica napus*) EM UMA PROPRIEDADE RURAL, NO MUNICÍPIO DE TUPARENDI - RS, 2018**

Fernanda Grings  
Gabriel Rossi Padoin  
Laís Ciekorski  
Maicon Mangini  
Valberto Muller

**DOI 10.22533/at.ed.5252004112**

### **CAPÍTULO 3..... 22**

#### **BACURIZEIRO**

Edvan Costa da Silva  
Nei Peixoto  
Léo Vieira Leonel  
Michel Anderson Masiero  
Wagner Menechini  
Luciana Sabini da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5252004113**

### **CAPÍTULO 4..... 33**

#### **PIMENTAS *CAPSICUM* L.: ASPECTOS BOTÂNICOS, CENTRO DE ORIGEM, DIVERSIFICAÇÃO E DOMESTICAÇÃO, IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA E PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS (PARTE I)**

Breno Machado de Almeida  
Verônica Brito da Silva  
Ângela Celis de Almeida Lopes  
Regina Lúcia Ferreira Gomes  
Lívia do Vale Martins  
Sérgio Emílio dos Santos Valente  
Ana Paula Peron  
Lidiane de Lima Feitoza

**CAPÍTULO 5..... 48**

**PIMENTAS *Capsicum* L.: CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS, CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E CITOGENÉTICA E SEQUENCIAMENTO GENÔMICO (PARTE II)**

Breno Machado de Almeida  
Ângela Celis de Almeida Lopes  
Regina Lúcia Ferreira Gomes  
Lívia do Vale Martins  
Sérgio Emílio dos Santos Valente  
Ana Paula Peron  
Verônica Brito da Silva  
Lidiane de Lima Feitoza

**DOI 10.22533/at.ed.5252004115**

**CAPÍTULO 6..... 62**

**CONSERVAÇÃO DE BATATA DOCE MINIMAMENTE PROCESSADA COM O USO DE ANTIOXIDANTES**

Daniel César Sausen  
Júlio Cezar Minetto Brum  
Marcos Joel Koscheck  
Ana Paula Cecatto  
Claudinei Márcio Schmidt

**DOI 10.22533/at.ed.5252004116**

**CAPÍTULO 7..... 71**

**CORRELAÇÃO ENTRE ELEMENTOS METEOROLÓGICOS E TEOR DE UMIDADE DO SOLO EM PLANTIO DE AÇAIZEIRO EM CASTANHAL, PARÁ**

Matheus Yan Freitas Silva  
Matheus Lima Rua  
Carmen Grasiela Dias Martins  
Deborah Luciany Pires Costa  
Denilson Barreto da Luz  
Bruno Gama Ferreira  
Bianca Nunes dos Santos  
Maria de Lourdes Alcântara Velame  
Vandeilson Belfort Moura  
Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes  
Augusto José Silva Pedroso  
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.5252004117**

**CAPÍTULO 8..... 81**

**INOVAÇÃO AGRONÔMICA NO PLANTIO DE SOJA PRECOCE, GENETICAMENTE MODIFICADA EM DIFERENTES ARRANJOS ESPACIAIS**

Joaquim Júlio Almeida Júnior  
Katya Bonfim Ataides Smiljanic

Alexandre Caetano Perozini  
Armando Falcão Mendonça  
Edson Lazarini  
Gustavo André Simon  
Suleiman Leiser Araújo  
Winston Thierry Resende Silva  
Ricardo Gomes Tomáz  
Vilmar Neves de Rezende Júnior  
Victor Júlio Almeida Silva  
Beatriz Campos Miranda  
Adriel Rodrigues da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5252004118**

**CAPÍTULO 9..... 99**

**MANEJO DE ADUBAÇÃO COM NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO SOBRE O TEOR FOLIAR DE NITROGÊNIO NA CULTURA DA CRAMBE**

Andressa Caroline Zang  
Alfredo Richart  
Bruna Guedes de Oliveira  
Bruna de Paula Souza

**DOI 10.22533/at.ed.5252004119**

**CAPÍTULO 10..... 108**

**REDUÇÃO DE CUSTOS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS CONFINADOS POR MEIO DO APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA DO BIODIESEL**

Wander Matos de Aguiar  
Luís Carlos Vinhas Ítavo  
Eduardo Souza Leal  
Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo  
Alexandre Menezes Dias

**DOI 10.22533/at.ed.52520041110**

**CAPÍTULO 11..... 122**

**TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO E A SUA CORRELAÇÃO COM O POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA**

Thaís Cavalieri Matera  
Lucas Caiubi Pereira  
Alessandro Lucca Braccini  
Francisco Carlos Krzyzanowski  
Larissa Vinis Correia  
Rayssa Fernanda dos Santos  
Renata Cristiane Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.52520041111**

**CAPÍTULO 12..... 134**

**USO DE ARAÇÁ NO COMBATE AO NEMATOIDE DAS GALHAS DAS**

## GOIABEIRAS NO PROJETO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO (PPI) DE BEBEDOURO

Elijalma Augusto Beserra

Maria Helena Maia e Souza

Maria Augusta Maia e Souza Beserra

**DOI 10.22533/at.ed.52520041112**

### **CAPÍTULO 13..... 148**

#### **VALORES BIOMÉTRICOS NA MODALIDADE DE SEMEADURA EM CONSORCIAÇÃO DE MILHO COM FORRAGEIRAS E FEIJOEIRO EM SUCESSÃO**

Joaquim Júlio Almeida Júnior

Katya Bonfim Ataides Smiljanic

Alexandre Caetano Perozini

Armando Falcão Mendonça

Edson Lazarini

Gustavo André Simon

Suleiman Leiser Araújo

Winston Thierry Resende Silva

Ricardo Gomes Tomáz

Vilmar Neves de Rezende Júnior

Victor Júlio Almeida Silva

Beatriz Campos Miranda

Adriel Rodrigues da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.52520041113**

### **CAPÍTULO 14..... 164**

#### **VARIABILIDADE DE FLUXO DE CALOR NO SOLO EM UM PLANTIO COMERCIAL DE AÇAIZEIRO, CASTANHAL-PA**

Deborah Luciany Pires Costa

Carmen Grasiela Dias Martins

Bruno Gama Ferreira

Erika de Oliveira Teixeira

Igor Cristian de Oliveira Vieira

Matheus Yan Freitas Silva

João Vitor de Nóvoa Pinto

Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes

Vivian Dielly da Silva Farias

Whesley Thiago dos Santos Lobato

Denis de Pinho Sousa

Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.52520041114**

### **CAPÍTULO 15..... 175**

#### **EFEITO DA VELOCIDADE E SENTIDO DA SEMEADURA NA DISTRIBUIÇÃO DE ADUBO E SEMENTES FORRAGEIRAS**

Maurício Renan Huber

Valberto Müller

**DOI 10.22533/at.ed.52520041115**

**CAPÍTULO 16..... 189**

**EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE UMA UNIDADE DIDÁTICA DE BOVINOCULTURA LEITEIRA**

Gabriel Vinicius Bet Flores  
Igor Gabriel Modesto Dalgallo  
Willian Daniel Pavan  
Carla Fredrichsen Moya

**DOI 10.22533/at.ed.52520041116**

**CAPÍTULO 17..... 199**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRADICIONAL**

Claudete Rosa da Silva  
Daniel Vítor Mesquita da Costa  
Eline Gomes Almeida  
Crissogno Mesquita dos Santos  
Leomara Pessoa Brito  
Anna Thereza Santos Morais  
Daylon Aires Fernandes  
Gislayne Farias Valente  
Tiago de Souza Santiago  
Kessy Jhonnes Soares da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.52520041117**

**SOBRE OS ORGANIZADORES .....211**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 212**

# CAPÍTULO 10

## REDUÇÃO DE CUSTOS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS CONFINADOS POR MEIO DO APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA DO BIODIESEL

Data de aceite: 03/11/2020

### Wander Matos de Aguiar

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
- UEMS

### Luís Carlos Vinhas Ítavo

Universidade Católica Dom Bosco – UCDB

### Eduardo Souza Leal

Universidade Católica Dom Bosco – UCDB

### Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul –  
UFMS

### Alexandre Menezes Dias

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul –  
UFMS

**RESUMO:** Foram avaliados os efeitos econômicos da inclusão de Farelo de Crambe e Glicerina Bruta, em substituição ao farelo de soja e do milho, sobre o desempenho de bovinos (20 novilhos e 16 novilhas), com média de 18 meses, com peso inicial de 314,50±45,94 Kg, distribuídos em blocos casualizados, em 8 baias, cada uma com 5 machos ou 4 fêmeas, respectivamente, com fornecimento de água *ad libitum*, nos seguintes suplementos: Milho+Farelo de Soja; Milho+Farelo de Crambe; 50% de Glicerina+50% de Milho+Farelo de Soja; 50% de Glicerina+50% de Milho + Farelo de Crambe. O uso destes resíduos e subprodutos não prejudicou a eficiência alimentar dos animais, proporcionando uma redução de 44,98% no

Custo Operacional Total relativa à substituição do Farelo de Soja, revertendo uma TIR negativa de -1,14% para 5,20%. Quando esta substituição fora acompanhada pela substituição do milho pela glicerina foram observados os melhores resultados econômicos, com uma redução 65,7% nos custos operacionais frente ao método tradicional e uma a Taxa Interna de Retorno 52,07% superior ao segundo melhor desempenho (MFC). A introdução de insumos alternativos provenientes da agroindústria do biodiesel na alimentação de bovinos confinados promove uma significativa redução de custos sendo viável economicamente e não comprometendo desempenho dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desempenho econômico, subprodutos, biodiesel.

### COST REDUCTION IN TERMINATION OF FEEDLOT CATTLE THROUGH THE USE OF WASTE AND BY-PRODUCTS OF BIODIESEL AGRIBUSINESS

**ABSTRACT:** This study evaluated the cost reduction and the economic effects of inclusion of bran Crambe and Glycerin Gross, replacing soybean meal and corn on the performance of 36 cattle, 20 males and 16 females, average age of 18 months, with initial weight of approximately 315 kg, distributed in a randomized block design with 8 bays, each with 5 males and 4 females, respectively, to supply water *ad libitum*, the following supplements: + Corn Soybean meal; Corn Bran + Crambe; 50% Glycerol + 50% + Corn Soybean Meal; 50% Glycerol + 50% Corn Bran + Crambe. The introduction of this waste

and by-products not damaged the feed efficiency of the animals, providing a reduction of 44.98% in Total Operating Cost on the replacement of Soybean Meal, reversing a negative IRR of -1.14% to 5.20%. When this substitution was accompanied by the substitution of corn by glycerine were found the best economic results, with a 65.7% reduction in operating costs against the traditional method and the internal rate of return 52.07% higher than the second best performance (MFC). The introduction of alternative raw materials (waste and by-products) from the agribusiness of biodiesel in feeding feedlot cattle promotes a significant reduction in costs, it is feasible economically and does not compromise the performance of food animals.

**KEYWORDS:** Economic performance, by-products, biodiesel.

## ABREVIações

MFS-Milho + Farelo de Soja; MFC-Milho + Farelo de Crambe; GFS-50% de Glicerina + 50% de Milho + Farelo de Soja; GFC-50% de Glicerina + 50% de Milho + Farelo de Crambe; PC-Peso Corporal; GMD-ganho médio diário; GPT -ganho de peso total; PCQ-peso da carcaça quente; PCF-Peso Corporal final; PCI-Peso Corporal inicial; RC-rendimento de carcaça

## INTRODUÇÃO

Segundo as previsões mais otimistas, a população mundial deverá saltar dos atuais 7,2 para os 9,6 bilhões de pessoas em 2050 (NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2013), enquanto que no Brasil espera-se 223 milhões de pessoas até 2030 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015), o que necessariamente demandará à adoção de medidas mais austeras e eficazes relativas ao consumo de recursos naturais, inclusive voltada à melhoria de eficiência na utilização de fontes energéticas.

O crescimento da população e da renda exigirá da produção agrícola de alimentos um aumento de 70% de seu atual volume (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA, 2009).

Neste sentido, o esperado aumento na produção de biodiesel (advindo de fontes renováveis), que deverá chegar a 92 bilhões de barris em 2030 (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2006) e onde se espera a manutenção do Brasil como um dos principais produtores mundiais (BP, 2015), gerará um excedente de resíduos e subprodutos, dentre eles a glicerina, em geral 10% do resultado final do processo da reação de transesterificação, cuja existência de impurezas (água, metanol e material orgânico não glicérol) lhe atribuem baixo valor comercial (Cubas et al., 2010)

Não há mais como se se justificar a concorrência de matérias primas destinadas à alimentação humana, uma vez que o óleo de soja responde por

aproximadamente 85% da matéria prima utilizada para este fim (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2015), quando existem alternativas viáveis para a produção de biodiesel, cujos resíduos e subprodutos podem ser destinados, com eficiência, à alimentação animal.

Aspectos como a produção e oferta de matérias primas (oleaginosas) para a produção do biodiesel, a possibilidade de se utilizarem espécies regionais e o desenvolvimento de mercados para estas espécies e seus subprodutos são necessários, onde culturas como o crambe (*Crambe abyssinica*), que contribui para a rotação de culturas (Jasper et al., 2010), com baixa incidência de pragas e doenças, teor de óleo na semente entre 35 a 38%, não comestível para humanos (Collares, 2012) e com potencial para alimentação animal estudado (Soares et al., 2010 e Ítavo et al., 2015), despontaram como alternativas (Roscoe et al., 2007), beneficiando-se das diversificadas vocações de produção regionais brasileiras de oleaginosas, grande parte delas potenciais matérias primas para a produção de biodiesel (Sartori, 2009).

Já a glicerina, cujo estudo para utilização do glicerol na alimentação de bovinos como ingrediente energético de rações é feito desde a década de 1950 (Donkin et al., 2009), já se demonstrou eficaz na alimentação animal até o nível de 9% (suínos), sem afetar o desempenho e as características de carcaça destes animais (Abdalla, 2008). Em ruminantes, que possuem capacidade para se utilizar do glicerol presente na glicerina bruta como precursor gliconegênico (Chung et al., 2007), a inclusão em até 16% da dieta em novilhas Nelore não alterou o número de períodos de duração (Silva et al., 2015) e atividade alimentar na dieta de bovinos (Meneses et al., 2014). Todavia, sua aplicação ainda é incipiente, normalmente restrita ao ambiente acadêmico, mais uma razão para que a demonstração de sua viabilidade, inclusive econômica, se faça pertinente, atual e necessária.

Assim sendo, nossa hipótese é que tanto o crambe quanto a glicerina, um resíduo e um subproduto da agroindústria do biodiesel, podem ser amplamente utilizados como substitutos na alimentação de bovinos terminados em confinamento animal, com potencialidade de redução de custos e sem prejuízo alimentar, tendo-se por base a mensuração da carne produzida no momento do abate.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de agosto a novembro na Universidade Católica Dom Bosco, em Campo Grande MS. Foram utilizados 36 bovinos (sendo 16 novilhas e 20 novilhos castrados), provenientes do rebanho do setor de bovinocultura da Universidade Católica Dom Bosco, com aproximadamente  $314,50 \pm 45,94$  kg de Peso Corporal, distribuídos em blocos inteiramente ao acaso em quatro tratamentos, com

cinco e quatro repetições por tratamento, respectivamente para machos e fêmeas, em 8 baias coletivas, de 108 m<sup>2</sup>, com piso de terra batida, providos de comedouros e bebedouro. O experimento foi dividido em 4 períodos experimentais de 21 dias, compreendendo 14 dias de adaptação e 7 dias de coleta, totalizando 84 dias de ensaio. Tendo em vista um pequeno atraso no processo de abate, os tratamentos totalizaram 104 dias. Os animais foram tratados de acordo com as diretrizes da Ética, Bioética e Bem-estar animal Comitê do Conselho Brasileiro de Medicina Veterinária e abatidos em frigorífico comercial com fiscalização federal (Roça, 2001; CFMV, 2012). O projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de animais (CEUA/UFMS) protocolo 654/2015.

Os tratamentos compreenderam suplementos contendo farelo de crambe (fonte protéica) e/ou glicerina (fonte energética) no concentrado, descritos na Tabela 1, e formulados da seguinte forma: milho + farelo de soja (MFS); milho + farelo de crambe (MFC); 50% DE glicerina com 50% de milho e farelo de soja (GFS); 50% de glicerina com 50% de milho e farelo de crambe (GFC). As dietas, isoprotéicas (13% de Proteína Bruta), foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais confinados (NRC, 1996), com estimativa de ganho de peso de 1,2 kg/dia, com fornecimento de água à vontade em todos os tratamentos.

Descrição	Tratamentos			
	MFS	MFC	GFS	GFC
Silagem de Sorgo(%)	40,00	40,00	40,00	40,00
Milho (%)	45,84	36,00	22,14	17,39
F.Soja (%)	11,16	0,00	11,16	-
F.Crambe (%)	-	21,00	-	21,00
Ureia (%)	-	-	0,78	0,61
Glicerina (%)	-	-	22,92	18,00
Mineral (%)	3,00	3,00	3,00	3,00

MFS-Controle (Milho e Farelo de Soja); MFC-Milho e Farelo de Crambe; GFS-50% de Glicerina, 50% Milho e Farelo de Soja; GFC-50% de Glicerina, 50% de Milho e Farelo de Crambe

Tabela 1- Porcentagem e composição das dietas contendo duas fontes energéticas e duas proteicas.

As medidas de consumo de nutrientes das dietas foram realizadas diariamente, com anotação das quantidades fornecidas visando à determinação da oferta diária por baia. No início do experimento foi realizada a primeira pesagem, repetida periodicamente a cada 21 dias, após um jejum de sólidos prévio de 16

horas. O abate dos animais se deu em frigorífico comercial, com a identificação, pesagem das carcaças e quantificação de arrobas produzidas.

A avaliação econômica teve por base os preços praticados à época do experimento e do abate.

Os custos relativos à Mão de Obra empregada (R\$ 680,00 /mês) foram rateados entre os tratamentos em função do número de dias no tratamento e, em seguida, pela quantidade de animais no tratamento, apurando-se seu total mensal em cada tratamento e por animal (Tabela 2).

	Dias no Mês	Dias no Tratamento	Valor Total da MO no mês	Valor da MO no Tratamento
Agosto	31	18	394,84	98,71
Setembro	30	30	680,00	170,00
Outubro	31	31	680,00	170,00
Novembro	31	25	548,39	137,10
<b>Total por Tratamento (R\$)</b>		104	2.303,23	575,81
<b>Total por Animal (R\$)</b>				63,98

MFS-(Milho e Farelo de Soja); MFC-Milho e Farelo de Crambe; GFS-50% de Glicerina, 50% Milho e Farelo de Soja; GFC-50% de Glicerina, 50% de Milho e Farelo de Crambe;  
Vlor da MO (Valor Mensal da Mão de Obra)

Tabela 2 - Custo Mensal da Mão de Obra (R\$ 680,00 / mês) na alimentação de bovinos terminados em confinamento.

O custo da silagem de sorgo (volumoso) utilizada foi cotado a R\$ 200/ tonelada, ao passo que para a suplementação foram observados os seguintes custos: R\$ 1,33/kg (MFS); R\$ 0,60/kg (MFC); R\$ 1,24/kg (GFS); R\$ 0,57/kg (GFC). No custo da suplementação de GFS E GFC encontra-se incluído o valor de R\$ 0,36/ Kg da glicerina (relativo ao valor da glicerina, frete e dos tonéis de armazenamento). O custo total, por sua vez, fora estimado segundo a quantidade de suplemento ofertada em cada baia diariamente (Tabela 3), levando-se em consideração ainda os períodos de ajustes da ração.

A Receita fora apurada multiplicando-se a quantidade de arrobas produzidas pelo preço da arroba na data do abate (R\$ 95,00 para machos e R\$ 88,00 para Fêmeas).

A Taxa Interna de Retorno (TIR) fora apurada segundo a seguinte formulação matemática e com o auxílio de função específica do Excel:

$$I(0) = \frac{FF(1)}{1(1+i)} + \frac{FF(2)}{2(1+i)} + \dots + \frac{FF(n)}{3(1+i)}$$

Onde: I (0) = Investimento inicial no período 0; FF = Fluxos futuros dos períodos 1 a n; i = Taxa de juros que iguala a equação.

As análises de custos e econômicas foram precedidas de análises estatísticas e de variância (ANOVA), realizadas com a utilização do Sistema estatístico R, versão 3.2,0, e incidiram sobre o peso final de carcaça (em arrobas) produzido por cada animal, o Peso Vivo (Inicial e Final), o Peso de Carcaça Quente, o Rendimento de Carcaça e o Ganho (Total e Médio Diário) de Peso.

	Tratamentos													
	MFS			MFC			GFS			GFC				
	MACHOS													
	CONC.	VOL.	TOTAL	CONC.	VOL.	TOTAL	CONC.	VOL.	GLIC.	TOTAL	CONC.	VOL.	GLIC.	TOTAL
Agosto	702,64	185,15	887,79	316,98	185,15	502,13	287,34	185,15	72,64	545,13	68,04	164,56	52,42	285,02
Setembro	1.257,78	331,44	1.589,22	567,42	331,44	898,86	514,36	331,44	130,03	975,83	127,58	308,56	98,28	534,42
Outubro	1.550,71	378,94	1.929,65	667,28	362,76	1.030,04	686,46	374,26	153,79	1.214,51	179,53	375,39	124,83	679,74
Novembro	<u>2.090,10</u>	<u>179,35</u>	<u>2.269,45</u>	<u>857,10</u>	<u>163,05</u>	<u>1.020,15</u>	<u>1.508,54</u>	<u>120,90</u>	<u>134,55</u>	<u>1.763,99</u>	<u>359,99</u>	<u>135,00</u>	<u>109,17</u>	<u>604,16</u>
TOTAL	5.601,23	1.074,87	6.676,10	2.408,78	1.042,40	3.451,18	2.996,70	1.011,75	491,01	4.499,46	735,13	983,50	384,70	2.103,34
Por animal	1.120,25	214,97	1.335,22	481,76	208,48	690,24	599,34	202,35	98,20	899,89	147,03	196,70	76,94	420,67
	FEMEAS													
Agosto	562,11	148,10	710,22	253,58	148,10	401,69	229,84	148,10	58,13	436,07	54,43	131,65	41,93	228,01
Setembro	1.006,28	265,12	1.271,40	453,96	265,12	719,08	411,40	265,12	104,04	780,56	102,06	246,84	78,62	427,52
Outubro	1.240,73	303,10	1.543,83	686,91	239,17	926,08	549,02	299,36	123,03	971,42	143,62	300,26	99,90	543,79
Novembro	<u>1.672,14</u>	<u>143,50</u>	<u>1.815,64</u>	<u>685,65</u>	<u>130,45</u>	<u>816,10</u>	<u>1.206,92</u>	<u>96,75</u>	<u>107,64</u>	<u>1.411,31</u>	<u>288,02</u>	<u>108,00</u>	<u>87,30</u>	<u>483,32</u>
TOTAL	4.481,26	859,83	5.341,09	2.080,10	782,84	2.862,94	2.397,18	809,34	392,84	3.599,36	588,13	786,76	307,75	1.682,64
Por animal	1.120,32	214,96	1.335,27	520,03	195,71	715,74	599,30	202,33	98,21	899,84	147,03	196,69	76,94	420,66

MFS-Controle (Milho e Farelo de Soja); MFC-Milho e Farelo de Crambe; GFS-50% de Glicerina, 50% Milho e Farelo de Soja; GFC-50% de Glicerina, 50% de Milho e Farelo de Crambe. Nº de Animais: CONC.(Custo do Concentrado); VOL. (Custo do Volumoso/ Silagem); GLIC. (Custo da Glicerina)

Tabela 3 - Custo de Alimentação (em \$), contendo duas fontes energéticas e duas proteicas, na alimentação de bovinos terminados em confinamento, durante 104 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve efeito de tratamento, de bloco (sexo) ou mesmo da interação (sexo x tratamento), ( $P > 0,05$ ), para nenhuma das variáveis estudadas (Tabela 4), razão pela qual a ANOVA foi realizada desconsiderando-se estes efeitos.

	Tratamentos				Média	CV (%)	P
	MFS	MFC	GFS	GFC			
PCI	324,22	317,44	312,44	308,78	315,72	14,39	0,8873
PCF	429,78	415,30	424,78	417,56	421,86	13,12	0,9420
PCQ	214,44	204,63	207,31	200,00	206,60	13,54	0,7400
RC	49,94	49,26	48,81	47,93	48,99	4,11	0,2140
Arrobas	14,30	13,64	13,82	13,33	13,77	13,54	0,7404
GPT	105,56	97,85	112,33	108,78	106,13	24,10	0,6690
GMD	1,01	0,94	1,08	1,05	1,02	24,02	0,6730

MFS-Controle (Milho e Farelo de Soja); MFC-Milho e Farelo de Crambe; GFS-50% de Glicerina, 50% Milho e Farelo de Soja; GFC-50% de Glicerina, 50% de Milho e Farelo de Crambe. PCI (Peso Corporal Inicial); PCF (Peso Corporal Final); PCQ (Peso Carcaça Quente); RC (Rendimento de Carcaça); GPT (Ganho de Peso Total) e GMD (Ganho Médio Diário).

Tabela 4 – Médias, Coeficientes de Variação e valor de P do desempenho produtivo na alimentação, contendo duas fontes energéticas e duas proteicas, de bovinos terminados em confinamento, durante 104 dias.

Com relação ao desempenho produtivo (arrobas) verificou-se ser plenamente justificável a introdução do resíduo farelo de crambe (fonte protéica) e do subproduto glicerina (fonte energética) na alimentação (Tabela 5), haja vista a semelhança estatística, ao nível de 5%, entre os desempenhos obtidos em todos os tratamentos.

Tratamentos	Média		Machos		Fêmeas	
MFS	14,30	± 1,59	14,53	± 2,09	14,00	± 0,85
MFC	13,64	± 2,21	13,91	± 2,82	13,31	± 1,47
GFS	13,82	± 1,99	13,98	± 2,60	13,62	± 1,23
GFC	13,33	± 1,57	13,73	± 2,09	12,83	± 0,43
Média	13,77	± 1,84	14,04	± 2,24	13,44	± 1,05

MFS-Controle (Milho e Farelo de Soja); MFC-Milho e Farelo de Crambe; GFS-50% de Glicerina, 50% Milho e Farelo de Soja; GFC-50% de Glicerina, 50% de Milho e Farelo de Crambe.

Tabela 5 – Médias e Desvio-Padrão das **Médias**, em arrobas por animal, geradas na alimentação, contendo duas fontes energéticas e duas proteicas, de bovinos terminados em confinamento, durante 104 dias.

A utilização do Farelo de Crambe na alimentação de bovinos de corte foi observada no trabalho de Anderson et al. (1993), que verificaram a inexistência de

efeitos de tratamento na eficiência alimentar nos dados de crescimento, quando confrontaram a utilização de Crambe, em diferentes proporções (100% à base de soja; 67% soja e 33% Crambe; 33% soja e 67% Crambe; e 100% Crambe),

Economicamente (Tabela 6), a inclusão do farelo de crambe como fonte proteica na composição da ração, proporcionou uma redução de 45,29% no custo operacional frente ao tratamento com insumos tradicionais, alavancando seu resultado operacional para R\$ 4.400,54 frente ao prejuízo anterior de R\$ - 762,30, revertendo a Taxa Interna de Retorno de - 0,75% para 5,64%, o que pode ser explicado também pelo o baixo custo inerente à aquisição do Farelo de Crambe, notadamente um resíduo, o que reduziu o custo da ração para R\$ 0,60/Kg, pouco menos da metade do valor de R\$ 1,33/Kg da ração à base de farelo de soja.

Assim como a inserção de uma fonte proteica, a aplicação do farelo de crambe, cujas aplicações são extremamente limitadas, normalmente destinadas à alimentação animal, geração de energia ou seu mero descarte, apresenta enorme potencial para fazer frente às necessidades cada vez mais presentes na geração de alimentos para uma população que não para de crescer.

Quanto à glicerina bruta, que teve seus efeitos de rendimento, quando em substituição ao milho (níveis de 0, 33, 66 e 100%), na dieta de bovinos de corte mantidos no pasto no período das águas foi avaliado por Socreppa et al. (2015), para quem a manutenção de rendimento e a inexistência de efeitos de tratamento observados remetem à possibilidade de se substituir até 100% do milho. Já para Chung et al. (2007), o consumo de concentrado de vacas leiteiras não diferiram quando o glicerol, succinato, ou glutamina foram incorporados ao concentrado.

A inclusão da glicerina bruta em suplementos para bovinos de corte em pastagem de *urochloa brizantha* "Marandu" demonstrou que a retenção de proteínas não permitiu a perda de peso aos animais (Botini et al., 2015), indicando que as exigências de proteína nas dietas estiveram acima da necessária à sua manutenção. Também não foram observadas mudanças na carcaça e na qualidade da carne produzida por Mach et al. (2009), para quem a utilização da glicerina bruta (86% de glicerol) no concentrado de alimentação (com até 12,1%) não causou qualquer efeito negativo sobre o desempenho ou variáveis de qualidade da carcaça e da carne, ao mesmo tempo em que barateou o custo do suplemento, resultados semelhantes aos de D'Aurea (2010), que incluíram até 20% de glicerina bruta na dieta de novilhas Nelore.

A inclusão de glicerol (60, 120 e 240 g/Kg de Matéria Seca) às dietas de vacas e novilhos de aptidão leiteira, também não afetaram o ganho de peso diário independentemente do sexo dos animais (Leão et al., 2012).

Em experimento que avaliou os efeitos da inclusão de glicerina bruta (7.5, 15, 22.5 e 30%), dentre outros, no desempenho e características de carcaça na

alimentação de 30 bovinos da raça Nelore durante 103 dias, van Cleff et al. (2014) não observaram efeitos quanto às características de carcaça, exceto uma maior concentração de gordura.

Não obstante, em experimento conduzido por Silva et al. (2015), verificou-se haver perda no ganho médio diário de peso em 60 novilhas da raça Nelore, com peso médio inicial de  $285,89 \pm 18,74$  Kg e aproximadamente  $19 \pm 2$  meses de idade, em cinco dietas contendo de 0, 4, 8, 12 e 16% de inclusão de glicerina bruta, em substituição do milho moído onde para cada 1% de Glicerina Bruta incluída na dieta houve um perda de 0,0065 Kg por dia. Todavia, defendem a permanência da mesma em até 16% da dieta a depender do custo deste subproduto.

Do ponto de vista econômico (Tabela 6), a substituição de 50% do milho utilizado pela fonte proteica alternativa (glicerina bruta) proporcionou uma redução 31,12% nos custos operacionais frente ao método tradicional, propiciando também um Resultado Operacional positivo (R\$ 2.760,99), superando ainda em 37,26% o desempenho visto em MFC. Todavia, sua associação com o Farelo de Crambe (GFC) proporcionou os melhores desempenhos econômicos em todos os parâmetros analisados, com uma Taxa Interna de Retorno 49,39% superior ao segundo melhor desempenho (MFC), fruto do menor custo operacional observado dentre todos os tratamentos, ainda que diante do seu menor desempenho produtivo (em arrobos).

Ante a inexistência de diferenças significativas entre as médias de desempenho observadas, é possível inferir-se estes efeitos puramente econômicos destas inserções, e ainda, sem a perda de qualidade no suplemento alimentar.

Desta forma, nota-se que a inclusão da glicerina, que muito embora tenha aplicações diversas e que vão desde a indústria estética até a conservação de peças anatômicas (Carvalho et al., 2013), e que não pode ser utilizado na alimentação humana, tem o potencial de liberar parte do milho utilizado nas dietas com insumos tradicionais, este sim amplamente utilizado com esta finalidade. E ainda, ante as difíceis escolhas a serem feitas, a alimentação humana deva ter preferência ante a produção de produtos estéticos, ainda que de higiene.

Mês/2012	Operação	Tratamentos			
		MFS	MFC	GFS	GFC
Agosto	Custo Concentrado	-1.264,75	-570,56	-517,18	-122,47
	Custo Volumoso	-333,25	-333,25	-333,25	-296,21
	Custo Glicerina	-	-	-130,77	-94,35
	Custo MO	-98,71	-98,71	-98,71	-98,71
Setembro	Custo Concentrado	-2.264,06	-1.021,38	-925,76	-229,64
	Custo Volumoso	-596,56	-596,56	-596,56	-555,40
	Custo Glicerina	-	-	-234,07	-176,90
	Custo MO	-170,00	-170,00	-170,00	-170,00
Outubro	Custo Concentrado	-2.791,44	-1.354,19	-1.235,48	-323,15
	Custo Volumoso	-682,04	-601,93	-673,62	-675,65
	Custo Glicerina	-	-	-276,83	-224,73
	Custo MO	-170,00	-170,00	-170,00	-170,00
Novembro	Custo Concentrado	-3.762,24	-1.542,75	-2.715,46	-648,01
	Custo Volumoso	-322,85	-293,50	-217,65	-243,00
	Custo Glicerina	-	-	-242,19	-196,47
	Custo MO	-137,10	-137,10	-137,10	-137,10
Custo Operacional Total		-12.593,00	-6.889,93	-8.674,63	-4.361,78
Total Receitas		11.830,70	11.290,47	11.435,62	11.040,69
Custo Total do Concentrado		-10.082,49	-4.488,88	-5.393,88	-1.323,26
Custo Total do Volumoso		-1.934,70	-1.825,24	-1.821,09	-1.770,26
Custo Total da Glicerina		-	-	-883,85	-692,45
Custo Total da Mão de Obra		-575,81	-575,81	-575,81	-575,81
Resultado Operacional		(762,30)	4.400,54	2.760,99	6.678,91
Arrobas Geradas (Kg)		128,66	122,77	124,39	120,00
Margem Líquida (R\$/Arroba)		-5,92	35,84	22,20	55,66
M.L. por animal (R\$/Arroba/Animal)		-0,66	3,98	2,47	6,18
M.L. Diária (R\$/Arroba/Dia)		-0,06	0,34	0,21	0,54
TIR (Taxa Interna de Retorno)		-0,75%	5,64%	3,50%	11,13%

MFS-Controle (Milho e Farelo de Soja); MFC-Milho e Farelo de Crambe; GFS-50% de Glicerina, 50% Milho e Farelo de Soja; GFC-50% de Glicerina, 50% de Milho e Farelo de Crambe.

M.O. (Margem Operacional); M.O. por Animal; M.O. Diária.

Tabela 6 - Custos Operacionais e Desempenho Econômico (em R\$) dos tratamentos com inclusão de resíduos e subprodutos da agroindústria do biodiesel na alimentação de bovinos confinados.

Por fim, numa perspectiva ambiental, estas substituições apresentam alta potencialidade para contribuir com a necessidade crescente de se disponibilizarem mais alimentos para uma população que, inexoravelmente, vem aumentando.

## CONCLUSÕES

Os baixos custos de aquisição do Farelo de Crambe lhe proporcionaram expressiva redução de custos operacionais, razão pela qual é possível se inferir, em certa medida, a existência de um potencial mercado formal para sua comercialização e, em consequência, um incentivo para seu plantio e exploração comercial.

Quanto aliado à inserção da glicerina, não só os desempenhos alimentares, frente à geração de arrobas, como também econômicos, foram superiores, corroborando a potencialidade dos mesmos em contribuir com a redução de custos na alimentação bovina e na obtenção resultados econômicos favoráveis.

Novos estudos são pertinentes no sentido de se analisar não só a qualidade da carne gerada, como o desempenho destes subprodutos em outras proporções.

## AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (processo nº 574285/2008-3) e Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul - FUNDECT (processo 23/200.199/2010). Eles também desejam agradecer à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, pelo apoio ao processo de capacitação docente da CAPES/UCDB pela bolsa PROSUP fornecida.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Boletim mensal do biodiesel. Brasília: Superintendência de Refino, Processamento de Gás Natural e Produção de Biocombustíveis, Janeiro de 2015. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/?pg=73979&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1424888890920>>. Acesso em: 25 fev. 2015.

ABDALLA, A. L., SILVA FILHO, J.C., GODOI, A. R., CARMO, C. A., EDUARDO, J. L. P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. R. Bras. Zootec. [online]. 37, p.260-268, 2008.

ANDERSON, V. L.; SLANGER, W. D.; BOYLES, S. L.; BERG, P. T. Crambe meal is equivalent to soybean meal for back grounding and finishing beef steers. Journal Animal Science, 71, p. 2608-2613, 1993. Disponível em <<http://www.journalofanimalscience.org/content/71/10/2608.full.pdf+html>>. Acesso em: 30 Jul. 2014

BOTINI, L. A., MORAES, K. A. K., MORAES, E. H. B. K., PINA, D. S., PAULA, D. C., HOFFMANN, A., STINGUEL, H., SOCREPPA, L. M., MENESES, D. M.. Glicerina bruta em suplementos para bovinos de corte a pasto no período seco. *Pesq. agropec. bras.* [online], vol.50, n.3, p. 242-249, 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/pab/v50n3/0100-204X-pab-50-03-00242.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2015.

BP. BP Energy Outlook 2035, Houston, 2015. Disponível em <[http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/energy-outlook-2015/Energy\\_Outlook\\_2035\\_booklet.pdf](http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/energy-outlook-2015/Energy_Outlook_2035_booklet.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2015.

CARVALHO, Y. K.; ZAVARIZE, K. C.; MEDEIROS, L. S. E BOMBONATO, P. P. Avaliação do uso da glicerina proveniente da produção de biodiesel na conservação de peças anatômicas. *Pesq. Vet. Bras.* [online]. vol.33, n.1, p. 115-118, 2013.

CHUNG, Y.H.; RICO, E.D.; MARTINES, M.C.; CASSIDY, T.W.; NOIROT, V.; AMES, A.; VARGA, G.A.. Effects of Feeding Dry Glycerin to Early Postpartum Holstein Dairy Cows on Lactational Performance and Metabolic Profiles *Journal of Dairy Science*, v.90, n.12, p. 5682-5691, 2007.

COLLARES, D. G. Crambe: nova alternativa para os biocombustíveis. *Embrapa Agroenergia*, 2012. Disponível em <<http://www.biodieselbr.com/noticias/materia-prima/outras/crambe-nova-alternativa-biocombustiveis-280312.htm>>. Acesso em: 17 jul. 2014.

CFMV – CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Guia brasileiro de boas práticas para a eutanásia de animais. 2014. [http://www.cfmv.gov.br/portal/\\_doc/guiabbp\\_eutan%C3%A1sia\\_animal.pdf](http://www.cfmv.gov.br/portal/_doc/guiabbp_eutan%C3%A1sia_animal.pdf)

CUBAS, J. L. Neutralização da glicerina bruta obtida pela transesterificação dos óleos de crambe, cárcamo e soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 7. Belo Horizonte: Anais... Belo Horizonte: UFLA, 2010.

D'AUREA, A. P. Glicerina, resíduo da produção de biodiesel, na terminação de novilhas da raça Nelore. Dissertação (M.Sc.). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.

DONKIN, S. S. Glycerol from biodiesel production: the new corn for dairy cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, p. 280-286, 2008. (Suplemento Especial). Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982008001300032](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982008001300032)>. Acesso em: 15 nov. 2015.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. World energy outlook 2006, 385-386. Paris-France: 2006. Disponível em <<http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/2008-1994/WEO2006.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2014.

JASPER, S. P., BIAGGIONI, M. M., SILVA, P. R. A. Comparação do custo de produção do crambe (*crambe abyssinica hochst*) com outras culturas oleaginosas em sistema de plantio direto. *Revista Energia na Agricultura*. v.25, n.4, p.141-153, 2010.

ÍTAVO, L. C. V., SOARES, C. M., ÍTAVO, C. C. B. F., DIAS, A. M., PETIT, H. V., LEAL, E. S., SOUZA, A. D. V. Calorimetry, chemical composition and in vitro digestibility of oilseeds. *Food Chemistry*, n.185, p. 219-225, 2015.

Mach, N.; Bach, A.; Devant, M. Effects of crude glycerin supplementation on performance and meat quality of Holstein bulls fed high-concentrate diets. *Journal of Animal Science*, v.87, p.632-638, 2009.

MENESES, M. A., SILVA, F. F., SCHIO, A. R., SILVA, R. R., SOUZA, D. D., PORTO JUNIOR, A. F. Feeding behavior of dairy cows in feedlot and fed on crude glycerin levels in the diet. *Acta Sci., Anim. Sci.* [online], vol.36, n.2, 171-176, 2014.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. População mundial deve atingir 9,6 bilhões em 2050, diz novo relatório da ONU. Disponível em <http://www.onu.org.br/populacao-mundial-deve-atingir-96-bilhoes-em-2050-diz-novo-relatorio-da-onu/>. Acesso em: 10 mar. 2014.

LEÃO, J. P., NEIVA, J. N. M., RESTLE, R.; PAULINO, P. V. R., SANTANA, A. E. M., MIOTTO, F. R., MÍSSIO, R. L.. Consumo e desempenho de bovinos de aptidão leiteira em confinamento alimentados com glicerol. *Ci. Anim. Bras.*, Goiânia, v.13, n.4, p. 421-428, out./dez, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. ESCASSEZ E DEGRADAÇÃO DOS SOLOS E DA ÁGUA AMEAÇAM SEGURANÇA ALIMENTAR. 2009. Disponível em <<https://www.fao.org.br/edsaasa.asp>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

PARENTE, E. J. S.. Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado, 2003. Disponível em <<http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2008/01430.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2015.

PROJEÇÃO da População do Brasil e das Unidades da Federação. IBGE, 2015. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

ROÇA, R.O. Abate humanitário de bovinos. *Revista educação continuada CRMV-SP*, v.4, n.2, p.73 - 85. 2001.

ROSCOE, R., RICHETTI, A., MARANHO, E.. Análise de viabilidade técnica de oleaginosas para produção de biodiesel em Mato Grosso do Sul. *Revista de Política Agrícola*, ano XVI, n. 1, Jan./Fev./Mar., 48-59, 2007. Disponível em <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/Revista%201.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Revista%201.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2015.

SARTORI, M. A., PEREZ, R., SILVA JUNIOR, A. G., MACHADO, S. R. S., SANTOS, M. M. S., MIRANDA, C. A. C.. Análise de arranjos para a extração de óleos vegetais e suprimento de usina de biodiesel. Piracicaba: *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 47, nº 02, abr/jun 2009, p. 419-434, 2009.

SILVA, G. M.; SILVA, F. F.; SILVA, R. R.; TEIXEIRA, F. A.; SOUZA, D. R.; SCHIO, A. R.; MATEUS, R. G.; MENESES, M. A.; SOUZA, D. D.; OLIVEIRA, J. S. O.; RODRIGUES, E. S. O.; PONDÉ, W. P. S. T. S.. Glicerina bruta na dieta de novilhas Nelore em pastejo no período seco. *Semina, Londrina*, v. 36, n. 1, p. 467-484, 2015.

SOARES, C. M., ÍTAVO, L. C. V., DIAS, A. M. DIAS, ARRUDA, E. J., DELBEN, A. A. S. T., OLIVEIRA, S. L., OLIVEIRA, L. C. S.. Forage turnip, sunflower, and soybean biodiesel obtained by ethanol synthesis: Production protocols and thermal behavior. *Fuel*, n.89, p. 3725-3729, 2010.

SOCREPPA, L. M., MORAES, E. H. B. K., MORAES, K. A. K., OLIVEIRA, A. S., DROSGHIC, L. C. A. B., BOTINI, L. A., STINGUEL, H. Glicerina bruta para bovinos de corte em pastejo no período das águas: viabilidade produtiva e econômica. *Rev. bras. saúde prod. anim.* [online], vol.16, n.1, p. 232-243, 2015.

van CLEEF, BRANCO, E. H. C., EZEQUIEL, J. M. B., D'AUREA, A. P., FÁVARO, V. R., SANCANARI, J. B. D.. Crude glycerin in diets for feedlot Nellore cattle. *R. Bras. Zootec.* [online]. vol.43, n.2, pp. 86-91, 2014.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaizeiro 71, 72, 73, 74, 76, 77, 79, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173  
Acidez 8, 62, 65, 67, 101  
Aclive 175, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186  
Agroindústria 32, 65, 69, 108, 110, 117  
Água no solo 71, 72, 73, 77, 78, 79, 182  
Antioxidantes 43, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69  
Araçá 134, 135, 136, 140, 141, 145, 146, 179, 182  
Arranjos de plantio 82  
Arranjos espaciais 81, 82, 84  
Árvore 22, 208  
Aspectos botânicos 30, 33, 35, 36

### B

Bacurizeiro 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32  
Bancos de germoplasma 48, 49, 50, 52, 53, 54  
Batata doce 62, 65, 66, 67  
Batatas 62, 63, 65, 67, 68, 69, 70  
Bebedouro 111, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 146  
Biodiesel 17, 106, 107, 108, 109, 110, 117, 118, 119, 120  
Bovinocultura leiteira 189  
*Brassica napus* 15, 17, 101  
Brix 62, 63

### C

Canola 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 101  
*Capsicum* 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 147  
Caracterização morfológica 48, 50, 53  
Citogenética 48, 49, 50, 54, 55  
Colheita 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 29, 42, 53, 62, 65, 69, 87, 92, 100, 124, 157, 160, 208  
Concentração foliar de N 99  
Co-produto 2

Crambe 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

*Crambe abyssinica* Hochst 99, 100, 119

## D

Declive 17, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186

Densidade de plantas 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 102, 175

Desempenho econômico 108, 117

Diversidade genética 33, 48, 52, 53, 58

Domesticação 33, 34, 35, 38, 173

## E

Eficiência reprodutiva 189, 190, 191, 194, 197, 198

Emergência 102, 104, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 153, 156, 200, 201, 202, 203, 204, 207, 208

*Euterpe oleracea* 78, 165, 173

## F

Feijão 53, 97, 129, 131, 148, 149, 151, 152, 156, 157, 161, 162, 206, 210

Filetagem 1, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 14

Fluxo de calor 164, 165, 166, 168, 170, 171, 173

Forrageira 156, 160, 175

Fósforo 24, 99, 106

## G

Genômica 49, 57

Germinação 26, 27, 30, 85, 91, 101, 122, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 132, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 207

*Glycine max* 122, 123, 125, 131, 132

Grãos 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 83, 87, 88, 89, 94, 95, 96, 100, 101, 104, 105, 123, 125, 130, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 204, 208

## I

*Ipomoea* 62, 63, 69, 70

## L

Latossolo amarelo 74, 165, 166

Leite 2, 34, 40, 45, 175, 176, 189, 191, 192, 196, 197, 211

## M

Microclima 72, 165

Milho 17, 97, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 173, 177, 187, 191, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

## N

Nativa 22, 26, 72, 165

Nematoide 134, 136, 144, 145, 146

Nitrogênio 99, 100, 107, 154

Nível 37, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 105, 110, 114, 123, 143, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 199, 203, 205, 206

## O

Operação de semeadura 175, 176

*Oreochromis niloticus* 2, 4, 11, 13

## P

Perdas 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 29, 73, 92, 143, 182, 187, 205

Pimenta 34, 35, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 49, 57

Plantio comercial 73, 74, 76, 77, 78, 164, 166, 173

*Platonia insignis* Mart 22, 23, 24, 25, 28, 30, 31, 32

Pós-colheita 29, 62, 65, 69

Potássio 99, 101, 102, 104, 107

Potencial 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 15, 20, 22, 31, 49, 50, 53, 75, 85, 94, 95, 99, 100, 110, 115, 116, 118, 122, 123, 124, 125, 128, 133, 139, 140, 155, 163, 190, 200, 205, 207

Processamento mínimo 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70

Produção 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 26, 27, 29, 31, 41, 42, 43, 62, 63, 64, 67, 70, 82, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 109, 110, 116, 118, 119, 120, 123, 124, 135, 136, 141, 142, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 175, 177, 182, 187, 189, 191, 192, 194, 195, 196, 200, 211

Produção de palha 148, 149, 163

Produtividade 15, 42, 53, 72, 73, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 123, 130, 134, 137, 141, 142, 145, 149, 150, 153, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 166, 176, 182, 187, 188, 192, 203

## Q

Qualidade fisiológica 122, 124, 125, 126, 128, 129, 131, 199, 200, 201, 205, 207, 208, 209, 210

## R

Rapidez de deslocamento 175

Recursos genéticos 33, 34, 44, 48, 49, 50, 51, 53, 58, 209

Reprodução 22, 26, 28, 146, 189, 190, 191, 196

Resíduos 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 18, 108, 109, 110, 117, 154, 211

Rotação de cultura 149

## S

Semeadora para plantio direto 149

Semeadura simultânea 149

Semente 19, 31, 36, 83, 91, 110, 124, 128, 130, 131, 132, 156, 157, 178, 179, 181, 183, 185, 200, 202, 203, 204, 206, 207

Sequenciamento genômico 48, 57

Soja 16, 17, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 94, 97, 98, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 119, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 160, 162, 187, 188, 209

Subproduto 2, 4, 7, 10, 11, 110, 114, 116

## T

Tecido vegetal 99, 105

Tensiometria 72

Teste de envelhecimento 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

Tilápia 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

## U

Umidade do solo 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 176

Unidade didática 189, 191

## V

Vigor 50, 51, 94, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 144, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

## Z

*Zea mays* 132, 160, 162, 163, 199, 200, 205, 208, 209

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

