



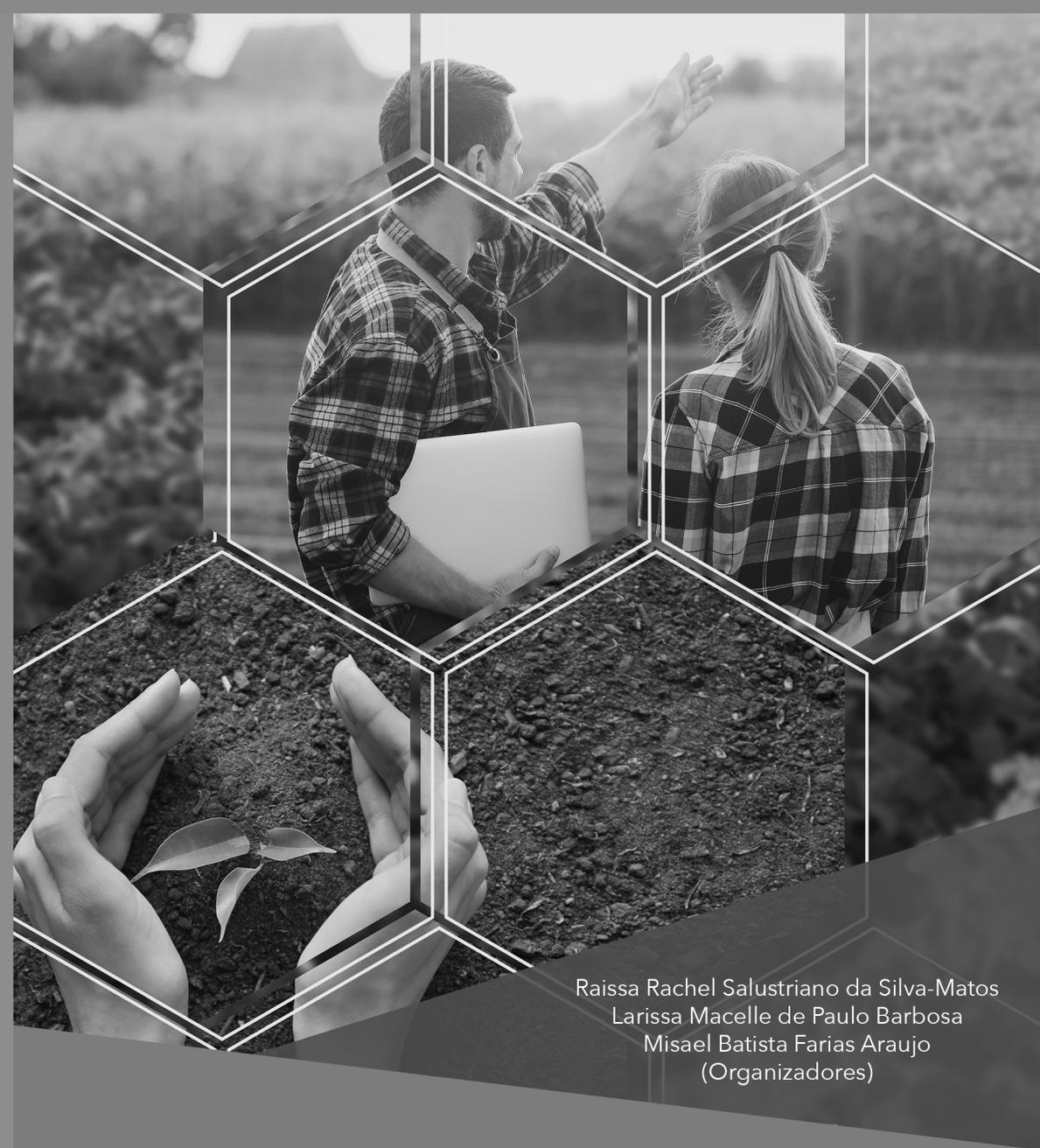
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Larissa Macelle de Paulo Barbosa  
Misael Batista Farias Araujo  
(Organizadores)

## Resultados Econômicos e de Sustentabilidade nos Sistemas nas Ciências Agrárias

3

**Atena**  
Editora

Ano 2020



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Larissa Macelle de Paulo Barbosa  
Misael Batista Farias Araujo  
(Organizadores)

# Resultados Econômicos e de Sustentabilidade nos Sistemas nas Ciências Agrárias

3

**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 Cremona

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.

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

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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 Alfnas

## **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. 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. 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. Liliãni Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia 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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Larissa Macelle de Paulo Barbosa  
Misael Batista Farias Araujo

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

R436 Resultados econômicos e de sustentabilidade nos sistemas nas ciências agrárias 3 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Larissa Macelle de Paulo Barbosa, Misael Batista Farias Araujo. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-676-8

DOI 10.22533/at.ed.768201112

1. Ciências Agrárias. 2. Sustentabilidade. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Barbosa, Larissa Macelle de Paulo (Organizadora). III. Araujo, Misael Batista Farias (Organizador). IV. Título.

CDD 630

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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

## APRESENTAÇÃO

Com o passar dos anos, a busca e a necessidade por recursos naturais se tornaram frequentes na vida do homem, surgindo como estratégia para o suprimento e melhoria de vida. Neste cenário, o equilíbrio entre as atividades agrícolas e o meio ambiente é um dos fatores imprescindíveis para conservação da natureza, o dinamismo na cadeia produtiva e conseqüentemente o desenvolvimento econômico.

Nesta perspectiva, prezados leitores, estes seguintes livros, constituem uma série de estudos experimentais e balanços bibliográficos direcionados ao setor agrário, apresentando técnicas para uso e manejo do solo, da água e de plantas, no que compete a adubação, fitossanidade, melhoramento genético, segurança de alimentos, beneficiamento de produtos agroindustriais, de forma estritamente relacionada com a sustentabilidade, visando atenuar os impactos no meio ambiente.

Finalmente, espera-se que o conteúdo desta obra seja um subsídio para a pesquisa acadêmica, respostas para o pequeno e grande produtor, sugestões tecnológicas e inovadoras para as empresas e indústrias, somando para o progresso do país.

Uma ótima leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Larissa Macelle de Paulo Barbosa

Misael Batista Farias Araujo

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **SEGURANÇA E CONFIABILIDADE DO CONSUMIDOR EM RELAÇÃO AOS ALIMENTOS ORGÂNICOS**

Maura Gabriela da Silva Brochado

Kassio Ferreira Mendes

**DOI 10.22533/at.ed.7682011121**

### **CAPÍTULO 2..... 16**

#### **CAPACITAÇÃO DE PRODUTORES DE ALIMENTOS DE ASSENTAMENTOS RURAIS DO ESTADO DE GOIÁS**

Marcelo Felipe da Costa Mendes

Rhinery Beatriz Rocha Borges

Allana Alves de Azevedo

Alessandra Rodrigues Barbosa

Vanessa Bezerra Lima

Miriam Fontes Araujo Silveira

Adriana Régia Marques de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.7682011122**

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **ANÁLISE SENSORIAL DE MOUSSE DE ARATICUM-DO-BREJO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES**

Paula Fernanda Alves Ferreira

Thaynara dos Reis Frazão

Wyayran Fernando Sousa Santos

Luana Correa Silva

Fernando José Pereira Ferreira

José Ribamar Gusmão Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.7682011123**

### **CAPÍTULO 4..... 32**

#### **OCORRÊNCIA DE FUNGOS ANEMÓFILOS FILAMENTOSOS EM GRANJA EXPERIMENTAL DE MANAUS, AMAZONAS**

Kelven Wladie dos Santos Almeida Coelho

Pedro de Queiroz Costa Neto

Mozanil Correia Pantoja

Leandro de Carvalho Maquiné

Brenda de Meireles Lima

Lourdes Mylla Rocha Perdigão

**DOI 10.22533/at.ed.7682011124**

### **CAPÍTULO 5..... 40**

#### **PREFERÊNCIA DE CAPRINOS EM DIETAS VOLUMOSAS**

Lucineia dos Santos Soares

Herymá Giovane de Oliveira Silva

Weiber da Costa Gonçalves

Gleidson Pereira Silva  
Gleyse Santos Reis  
Iuri Dourado dos Santos  
Luan Vagner Barbosa de Brito  
Luciano Oliveira Ribas  
Maria Dometília de Oliveira  
Ted Possidônio dos Santos  
Virgínia Patrícia dos Santos Soares

**DOI 10.22533/at.ed.7682011125**

**CAPÍTULO 6..... 44**

CAMINHANDO PELA PEGADA DE QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE

Dario Hirigoyen

**DOI 10.22533/at.ed.7682011126**

**CAPÍTULO 7..... 54**

IMPACTOS NA AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA ATIVIDADE LEITEIRA UTILIZANDO DIFERENTES INDICADORES PARA DESPESA DA OBSOLESCÊNCIA DOS ATIVOS IMOBILIZADOS

Fernando Luis Hillebrand

Marco Ivan Rodrigues Sampaio

**DOI 10.22533/at.ed.7682011127**

**CAPÍTULO 8..... 61**

FATORES QUE INFLUENCIAM A TAXA DE PREENHEZ DE VACAS SUBMETIDAS A IATF

Mayara Silvestri

Gabriel Vinicius Bet Flores

Carla Fredrichsen Moya

**DOI 10.22533/at.ed.7682011128**

**CAPÍTULO 9..... 74**

INFECÇÃO UTERINA EM VACA JERSEY: RELATO DE EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA

Rafaeli Fagá Daniel

Igor Gabriel Modesto Dalgallo

Gabriel Vinicius Bet Flores

Helcya Mime Ishiy Hulse

Carla Fredrichsen Moya

**DOI 10.22533/at.ed.7682011129**

**CAPÍTULO 10..... 82**

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL DE *PINUS ELLIOTTI*

Maiara do Nascimento da Ponte

Cleusa Adriane Menegassi Bianchi

Emerson André Pereira

Osório Antonio Lucchese

Tagliane Eloíse Walker  
Brenda Jacoboski Hampel  
Cilene Fátima de Jesus Ávila  
Daniela Regina Kommers  
Cristhian Batista de Almeida  
Thayná de Souza Martins  
Leonardo Dallabrida Mori  
Carolina dos Santos Cargnelutti  
**DOI 10.22533/at.ed.76820111210**

**CAPÍTULO 11 ..... 98**

**ECHOVIVARIUM, UM ESPAÇO DE CULTIVO PARA DAR VIDA À SUA CASA**

Sofía Isidora Vera Castro  
Andrés Matías Amaya Zúñiga  
Daniela Paz Castillo Caro  
Ricardo Andrés Orellana Medina  
Bárbara Esperanza Padilla Jara

**DOI 10.22533/at.ed.76820111211**

**CAPÍTULO 12 ..... 109**

**CURVA DE ABSORÇÃO DE ÁGUA POR SEMENTES DE *Magonia pubescens* EM TRÊS TEMPERATURAS**

Cárita Rodrigues de Aquino Arantes  
Anne Caroline Dallabrida Avelino  
Dryelle Sifuentes Pallaoro  
Amanda Ribeiro Correa  
Ana Mayra Pereira da Silva  
Mônica Franco Nunes  
Ludmila Porto Piton  
Elisangela Clarete Camili

**DOI 10.22533/at.ed.76820111212**

**CAPÍTULO 13 ..... 118**

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA (*CITRULLUS LANATUS* THUNB.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS**

Cleildes Ferreira Araujo  
Lucas Oliveira Reis  
Damião Bonfim Mendes  
Jadson Patrick Santana de Moraes  
Pedro Igor Pereira da Silva  
Timóteo Silva dos Santos Nunes  
Pedro Alves Ferreira Filho  
Bruno Augusto de Souza Almeida  
Biank Amorim Rodrigues  
Deise Suelli dos Santos Araújo  
Laíres Sales Reis  
Elayra Larissa de Almeida Alves Feitoza

**DOI 10.22533/at.ed.76820111213**

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>125</b>
A CULTURA DO RABANETE E A IMPORTÂNCIA DA IRRIGAÇÃO: UMA REVISÃO	
Analya Roberta Fernandes Oliveira	
Brenda Ellen Lima Rodrigues	
Klara Cunha de Meneses	
Ruslene dos Santos Souza	
Maryzélia Furtado de Farias	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.76820111214</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>137</b>
DESEMPENHO AGRONÔMICO DO RABANETE EM CULTIVO SEMI-HIDROPÔNICO COM DIFERENTES SUBSTRATOS	
Augusto Antonio Londero	
Renan Gustavo Beranrdi	
Valberto Müller	
<b>DOI 10.22533/at.ed.76820111215</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>144</b>
SENSIBILIDADE <i>IN VITRO</i> E <i>IN VIVO</i> DE ISOLADOS DE <i>ALTERNARIA SOLANI</i> A FUNGICIDAS	
Jessica Caroline Miri	
Janaina Marek	
<b>DOI 10.22533/at.ed.76820111216</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>164</b>
IMPACTOS NEGATIVOS DOS PESTICIDAS NAS COMUNIDADES DE ABELHAS	
Maiara Pinheiro da Silva Borges	
Maura Gabriela da Silva Brochado	
Kassio Ferreira Mendes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.76820111217</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>180</b>
CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE FOLHAS DE <i>Pereskia aculeata</i> (ORA-PRO-NÓBIS) EM DIFERENTES TIPOS DE EMBALAGENS	
Bruna Silva Gomes Pereira	
Marcos José de Oliveira Fonseca	
Regina Celi Cavestré Coneglian	
<b>DOI 10.22533/at.ed.76820111218</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>191</b>
<b>ÍNDICE REMISSÍVO .....</b>	<b>192</b>

# CAPÍTULO 10

## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL DE *PINUS ELLIOTTI*

Data de aceite: 01/12/2020

### **Maiara do Nascimento da Ponte**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul

### **Cleusa Adriane Menegassi Bianchi**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/5205977169648474>  
<https://orcid.org/0000-0003-2016-9412>

### **Emerson André Pereira**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/5851413155070841>

### **Osório Antonio Luchese**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4431912367463555>

### **Tagliane Eloíse Walker**

Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen  
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4765964042229691>

### **Brenda Jacoboski Hampel**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/6695014810083942>

### **Cilene Fátima de Jesus Ávila**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/8515386152987295>

### **Daniela Regina Kommers**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/0869136200280395>

### **Cristhian Batista de Almeida**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/2444969502879399>

### **Thayná de Souza Martins**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/3920464515906855>

### **Leonardo Dallabrida Mori**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4975949390224678>

### **Carolina dos Santos Cargnelutti**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/6691678573689991>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é observar o comportamento ingestivo de bovinos leiteiros,

sob condições de pastejo em um SSP com diferentes níveis de desbastes de *Pinus elliottii*. O estudo foi desenvolvido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). A área experimental foi implantada no delineamento de blocos casualizados com 3 repetições, em esquema fatorial 3 x 2. Os níveis de sombreamento foram impostos pelo desbaste de 60 e 40% da população inicial do povoamento de *Pinus elliottii* e a pleno sol. As forragens utilizadas foram a Marandú (*Urochloa brizantha*) e a Aruana (*Panicum maximum*). Utilizaram-se novilhas da raça Holandesa, com temperamento, peso e tamanho semelhantes. O período experimental ocorreu durante junho de 2019. A cultivar Aruana apresentou melhor qualidade e maior quantidade de forragem do que a Marandú. O comportamento ingestivo dos ruminantes está diretamente relacionado à disponibilidade, qualidade, palatabilidade da espécie forrageira. Quanto maior a incidência luminosa menor é a taxa de bocados dos animais sob pastejo. A temperatura ambiental foi mais baixa nos ambientes sombreados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estresse calórico, forragem, sombreamento.

## INGESTIVE BEHAVIOR OF CATTLE IN SILVIPASTORIL SYSTEM OF *PINUS ELLIOTTII*

**ABSTRACT:** The objective of this work is to observe the ingestive behavior of dairy cattle, under grazing conditions in an SSP at different thinning levels of *Pinus elliottii*. The study was carried out in the experimental area of the Regional Institute for Rural Development (IRDeR), belonging to the Regional University of the Northwest of the State of Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). The experimental area was implanted in a randomized block design with 3 replications. Shading levels were 60 and 40% of a *Pinus elliottii* forest stand and full sun. As forragens utilizadas foram a Marandú (*Urochloa brizantha*) e a Aruana (*Panicum maximum*). Holstein steers with similar temperament, weight and size were used. The trial period took place during June 2019. The cultivar Aruana showed better quality, greater amount of forage than Marandú. The ingestive behavior of ruminants is directly related to the availability, quality, palatability of the forage species. The higher the luminous incidence, the lower the bit rate of the animals under grazing. The ambient temperature was lower in shaded environments.

**KEYWORDS:** Heat stress, forage, shading.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil vem apresentando um constante aumento na produção leiteira e já é o sétimo maior produtor mundial de leite. A alimentação dos animais é a base de pasto na maioria das propriedades, o que permite produção de qualidade com menor custo. Apesar disto, as condições meteorológicas tendem a comprometer a lucratividade, devido aos períodos de calor intenso, o que causa estresse calórico nos animais, diminuindo o consumo e conseqüentemente o desempenho animal.

Um aspecto a ser observado é a queda na produção de leite que tende a ocorrer

no verão, principalmente devido às altas temperaturas do ar, que comprometem a ingestão de alimento pelos bovinos e também a oferta de pastagens, em algumas situações. O estresse calórico compromete a ingestão de alimento e o bem-estar dos animais. Os bovinos a campo, expostos a pleno sol sofrem com temperaturas elevadas e acabam por ter seus índices produtivos e reprodutivos reduzidos. As perdas de produção são sempre elevadas e este fato pode ser explicado pela baixa ingestão de matéria seca pelo animal (MARCHEZAN, 2013). Já, referente aos índices reprodutivos, a falha de detecção de estro chega a 75-80% (CRUZ, *et al.*, 2011).

Uma opção para reduzir ou evitar o estresse calórico é desenvolver a criação em sistema silvipastoril (SSP), o qual conta com a integração de espécies arbóreas, espécies forrageiras e de animais, dentro de uma mesma área (MACEDO, 2010). O SSP tem o objetivo de proporcionar aos animais maior conforto térmico, devido à sombra oferecida pelas árvores, permitindo aos animais condição térmica mais agradável, elevando seu potencial reprodutivo e produtivo, bem como sua conversão alimentar. Além dos benefícios ao bem-estar animal, este ainda conta com alimento de alta qualidade, com maior relação folha/colmo, maior palatabilidade, digestibilidade, proteína bruta e maior massa verde, de modo que fiquem saciados e com oferta de forragem o ano inteiro.

O sombreamento não pode prejudicar o desenvolvimento das espécies forrageiras e, a escolha de espécies e cultivares de pastagens, tornam-se ainda mais importante na tolerância ao sombreamento. De modo que possam produzir pasto em quantidade e qualidade, aumentando o consumo dos animais em ambientes mais confortáveis (SANDRI, 2016; WALKER, 2018).

Deve-se levar em conta o comportamento ingestivo dos animais em condições de pastejo sob SSP. O comportamento dos bovinos em pastejos está diretamente relacionado com o consumo de forragem, bem como ao desempenho animal, refletindo na resposta animal ao manejo realizado e também a dieta consumida pelo mesmo (COSTA *et al.*, 2015). Como forma de minimizar os impactos do estresse calórico via sombra, pode haver um nível de desbaste mais adequado das árvores, que permitem maximizar o consumo de forragem pelos animais. Assim, o objetivo deste trabalho é observar o comportamento ingestivo dos bovinos leiteiros, sob condições de pastejo em um sistema silvipastoril de *Pinus elliottii* com espécies forrageiras tropicais.

## 2 I MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo, foi realizado no Instituto de Desenvolvimento Rural (IRDeR), pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg), da Universidade

Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), localizado no município de Augusto Pestana, RS. Encontra-se situado a 28° 26' 30" S e 54° 00' 58" W, com uma altitude de 280m. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico (SANTOS, et al., 2006) e o clima é do tipo Cfa, de acordo com a classificação de Köppen.

O povoamento florestal de *Pinus elliottii* foi implantado em 2007, em uma área de 0,7 hectares. O espaçamento utilizado foi o de 2 metros entre plantas e 3 metros entre linhas, sentido Norte/Sul, com uma população de 1666 plantas ha<sup>-1</sup>. Em 2014 a área foi manejada para desenvolver um estudo de adaptação de forrageiras ao sistema silvipastoril. Em maio de 2017, foi realizado um corte e desrama na proporção de 80 e 60% da população inicial obtendo assim os sombreamentos de 20 e 40% analisados neste estudo, indicando como o melhor arranjo de acordo com a qualidade e produção de forragem (SANDRI, 2016; WALKER, 2018). Os tratamentos eram compostos por níveis de sombreamento: 0, 20 e 40 % de luminosidade, com duas cultivares de forrageiras: *Urochloa brizantha*, cultivar Marandú e a *Panicum maximum* cultivar Aruana, com três repetições. As parcelas com as forragens dentro de cada fator de sombra apresentavam o tamanho de 8 x 8 metros.

A massa de forragem foi estimada através do auxílio de um quadrado de 0,25m<sup>2</sup>, em pontos amostrais, sendo o material coletado destinados à secagem em uma estufa de ar forçado a 60°C durante 72 horas e após pesados em uma balança de precisão. A massa de forragem consumida, foi contabilizada em percentual da produção de forragem pré e pós pastejo, considerando as perdas por pisoteio também.

Para a avaliação do comportamento ingestivo, foram utilizados novilhos da raça Holandesa, com temperamento, peso e tamanho semelhantes, durante o mês de junho de 2019. Foram realizadas as simulações de pastejo com coletas manuais representando os bocados dos animais e todas as repetições, segundo EUCLIDES *et al.*, (1992). Foi realizada a análise de qualidade bromatológica, por meio da quantificação da Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Proteína Bruta (PB), por meio de análises no equipamento NIRS do laboratório de Análises Bromatológicas da UNIJUI.

A carga animal foi ajustada para a área pastoril de acordo com a altura de cada cultivar, pelo sistema rotacionado (HERLING et al., 2001; RODRIGUES e REIS, 2005). Os animais foram colocados em pastejo nos três tratamentos nos períodos mais quentes do dia, sendo realizado o pastejo das 11 até as 16 horas, durante três dias. Antes da entrada nos piquetes, os animais permaneciam 12 horas em jejum. Foi utilizado um animal por piquete, cada um destes teve um avaliador, o qual fez o uso de tabelas e pranchetas para fazer as anotações. O comportamento ingestivo foi determinado em intervalos de 5 minutos, de acordo com pesquisas realizadas

por Marzzalira *et al.*, (2011). Os dados, coletados por minutos foram registrados como tempo de pastejo, tempo de ruminação e tempo de outras atividades. O tempo de pastejo foi considerado como o tempo gasto pelo animal na procura e colheita do alimento, com o bovino em atividade de ingestão. O tempo de ruminação foi caracterizado como o tempo em que o animal está parado, apenas ruminando. Por outras atividades se entenderá como o período em que o animal não estava pastejando, nem ruminando e sim em período de descanso, onde o bovino estava em ócio de pé ou deitado (Marzzalira *et al.*, 2011; Brâncio *et al.*, 2003).

Os dados de qualidade bromatológica e do comportamento ingestivo foram submetidos a análise de variância e comparação de médias pelo teste de Scott e Knott a 5% de significância, empregando o pacote estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000). Foram avaliados pela análise de regressão, ajustadas conforme o grau de confiabilidade.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise da variância para as variáveis de qualidade demonstrou que houve efeito significativo de forragem para Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Proteína Bruta (PB). Ocorreu também, interação entre forragem e sombra para a variável PB. Indicando a necessidade do desdobramento da interação (dados não mostrados).

Considerando o teste de médias para o FDN, efeito significativo foi observado a pleno sol para a Marandú como 70,8% diferindo significativamente da Aruana com 62,8%. Portanto, a cultivar Marandú destacou-se negativamente nesta variável de qualidade. Nos sombreamentos de 60 e 40% não houve diferença significativa entre as forragens (dados não mostrados). O FDN é definido como uma medida do conteúdo total de fibra insolúvel do alimento dos ruminantes e assim resulta a medida mais utilizada no balanceamento de dietas dos animais (GERON *et al.*, 2014). BARRETO (2012) afirma que os valores de FDN devem ser inferiores a 60% para que a forragem seja considerada de boa qualidade. SANDRI (2016) obtiveram valores médios de FDN de 67%, valor considerado alto, visto que os teores de fibra afetam negativamente o consumo de forragens pelos animais. BOTTON (2016) conclui ainda que quanto mais alto este teor, maior será o tempo de passagem do alimento pelo rúmen dos bovinos, reduzindo a ingestão de forragem.

Quanto a PB, a Aruana apresentou variação de 8,9 a 15,4%, tendo seu maior pico no sombreamento a 40%. Em relação a cultivar Marandú foi observado um aumento da PB de forma linear em condições mais sombreadas (Figura 1). Em situações de baixa luminosidade, observou-se visualmente que a Marandú apresentava colmos estiolados e de maior número. O baixo teor de PB da cultivar Marandú pode estar relacionado ao estágio fenológico avançado-reprodutivo,

pois estudos desenvolvidos por SANDRI, (2016), observaram teores entre 8,9 a 18,6% no estágio vegetativo. Por outro lado, a Aruana, mesmo estando no mesmo estágio fenológico (reprodutivo), consegue oferecer renovação das folhas, por estar vegetando e reproduzindo ao mesmo tempo. Situação conhecida como ciclo indeterminado.

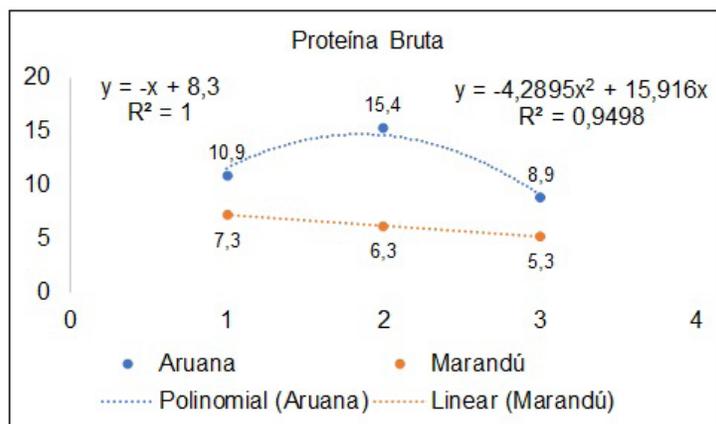


Figura 1. Proteína Bruta de forragem em níveis de sombreamento (1=60% de sombreamento; 2= 40% de sombreamento; 3= pleno sol). IRDeR, Augusto Pestana, RS, 2019.

Fonte: autor.

Quanto maior o nível de incidência luminosa, menores são os teores de PB, como é caso da cultivar Marandú. De acordo com TEODORO (2011) as proteínas são o segundo nutriente mais exigido pelos ruminantes, e a PB é caracterizada por ser a porção da análise bromatológica que está mais ligada ao desempenho animal. BARRETO (2012) alega que a utilização de forragens com valores inferiores a 6% de PB, não é viável, pois são consideradas plantas de baixa qualidade.

A equação polinomial para a Aruana demonstra valor de R<sup>2</sup> de 0,9498 e valor de y negativo, o que significa que quanto menor for a sombra sobre essa forragem, menor a sua produção de PB (Figura 1). Isto corrobora com o observado por SOARES *et al.*, (2009) de que a PB das espécies forrageiras cultivadas sob baixa luminosidade é de 14% superior às cultivadas a pleno sol.

A massa seca total real (MSTR), caracterizada como a massa pré pastejo, apresentou diferença significativa em todos os fatores, assim como a taxa de consumo (%CONS). Já a Massa seca total de pós pastejo (MSTP) e Massa seca da folha (MSF) houve efeito significativo apenas para o fator Sombra enquanto a Relação folha/colmo (RFC) não apresentou significância para as fontes de variação

(Tabela 1). Estudo desenvolvido por SOUZA *et al.* (2006) indica que sob condições de baixa incidência luminosa, há menor produção de MSTR, chegando a produzir até 25% a menos, assim como também observado por BOTTON, (2016).

Fonte de Variação	GL	QM				
		MSTR	MSTP	%CONS	MSF	RFC
Bloco	2	12239519*	4372317*	694*	6294705*	0,4ns
Sombra	2	35018933*	1725438*	791*	14355617*	0,3ns
FORAGEM	1	10604265*	566249ns	598*	1059ns	4,1ns
Sombra*Forragem	2	3643161*	401512ns	275*	740530ns	0,07ns
Erro	8	646728	125299	19	1280513	0,9ns
Total corrigido	15	15	15	15	15	15
CV (%)		9,5	11,2	6,8	21,7	52,2
Média geral		8444	3157	65	5214	1,8

\*MST= massa seca total, MSTP = Massa seca total pós pastejo, %Cons= Percentual do que foi consumido de forragem, MSF = massa seca de folha, RFC = Relação Folha/ Colmo.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os caracteres de produção de forragem considerando forrageiras e níveis de sombreamento. IRDeR, Augusto Pestana, RS, 2019.

Fonte: autor.

A produção de MS é importante pois através desta pode-se determinar a capacidade de adaptação das espécies aos distintos sombreamentos (SANDRI, 2016). Mas de acordo com Martuscello (2009), para que a planta seja considerada como adaptada, esta deve ter uma produção de MS maior ou parecida em ambientes sombreados e a pleno sol. Rodrigues *et al.*, (2008) apresenta que a alta relação folha/colmo caracteriza forragens que possuem altos valores de PB, digestibilidade e consumo, além de garantir a forragem melhor adaptação ao pastejo, variável, que neste estudo não foi alterada pelos fatores em estudo.

Considerando a Matéria seca total em pré pastejo (MSTP) é perceptível que a cultivar Aruana sob condição de pleno sol atinge maior produção de MST com um valor de 12.354kg (Tabela 2). De acordo com Walker (2018) esta espécie apresenta maior rendimento em massa seca de forragem sob baixas concentrações de luminosidade, conforme observado neste estudo. O mesmo ocorre na forrageira Marandú, que atinge sua máxima produção a pleno sol com 9936kg de MSTP. Levando em consideração a diferenciação em coluna, as forragens diferem-se nos sombreamentos de 60% e igualam-se no sombreamento de 40%.

Forrageiras	Sombra			Média
	60%	40%	Pleno Sol	
	<b>MST Pré Pastejo</b>			
Aruana	7764Ba	7369Ba	12354Aa	9162
Marandú	5312Bb	6108Ba	9936Ab	7562
Média	6783	6864	11145	
	<b>MST Pós Pastejo</b>			
Aruana	2366	3226	2366	2991
Marandú	4284	3196	2879	3371
Média	3743 A	3214B	2622C	
	<b>% Consumido</b>			
Aruana	78Aa	53Ba	79Aa	70
Marandú	50Bb	47Ba	70Ab	58
Média	67	51	75	
	<b>MSFolha</b>			
Aruana	4783	3837	7001	5207
Marandú	3754	4230	6865	5223
Média	4371B	3994B	6933 A	

Letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferente a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott. MST= Massa seca total; MS= Massa seca.

Tabela 2. Teste de médias para os caracteres de produção de forragem considerando forrageiras e níveis de sombreamento. IRDeR, Augusto Pestana, RS, 2019.

Fonte: autor.

Para a MSTPré Pastejo maior médias foi obtida na condição a pleno sol, tanto para a Aruana quanto para a Marandú (Tabela 2). O %CONS da forragem Aruana foi maior nos sombreamentos a 60% e a pleno sol diferindo estatisticamente do sombreamento de 40%. Já a Cultivar Marandú apresentou %CONS superior a pleno sol e diferindo estatisticamente de 40 e 60% de sombreamento. Considerando o nível de sombreamento somente o de 40% não apresenta diferença significativa entre as cultivares. Porém estes dados devem levar em conta o pisoteio animal, a oferta e o estágio fenológico da forragem, a qual encontrava-se no período de florescimento.

A MSTPós Pastejo apresenta maior valor na condição de 60% de sombreamento e difere significativamente dos demais níveis. Em condições de luminosidade reduzida as espécies forrageiras tendem a aumentar suas concentrações nutricionais tendo assim, melhor qualidade, principalmente nos teores de PB (Soares *et al.*, 2009). Neto *et al.*, (2016) afirma que mudanças nas estruturas morfológicas das plantas estão diretamente relacionadas a quantidade e qualidade das forragens produzidas. Estas mudanças estão ligadas à concentração de nutrientes, às alterações na digestibilidade da MS, e à interceptação luminosa pelo dossel das plantas (LIN *et al.*, 2001).

Já a MSF apresentou superioridade no pleno sol, com 6933kg de MS diferindo significativamente dos valores nos sombreamentos (Tabela 2). O consumo de ruminantes em pastagem é dependente da forragem que lhe é disponibilizada, do

mesmo modo que a sua qualidade. Pastagens que expressam menos que 2,000Kg de MS/ha, acarretam menores índices de ingestão e aumento no tempo de pastejo dos animais (BARBOSA, 2007).

A resposta produtiva dos ruminantes é em função do consumo, da digestibilidade e do metabolismo dos nutrientes (FERREIRA, 2013). Dentre estes fatores, o que expressa maior importância é o consumo, que representa de 60 a 90% da variação na ingestão de forragens (FERREIRA, 2013). Pode-se dizer que o comportamento ingestivo está diretamente relacionado com a estrutura, qualidade e disponibilidade da pastagem dentro do piquete de pastejo.

Na Tabela 3, o pico de temperatura do ar ocorreu às 15h20min com uma temperatura de 27,5°C e a mínima de 22,8°C às 11h15min. As máximas ocorridas no sombreamento 60% foram de 27°C e as mínimas de 21,3°C, diferindo-se em 2,1°C de Tmax a pleno sol e 1,2°C de Tmin. Esses picos de temperatura influenciam diretamente no comportamento animal. Conforme Pires *et al.*, (1998) a frequência respiratória dos ruminantes em condições de sombreamento oscila de 24 a 36 movimentos por minuto e a temperatura retal varia de 38 a 39°C, visto que acima da T ambiente crítica de 25 a 27°C, esses valores podem ser alterados. A T ambiente caracteriza-se por ser a principal responsável pela influência climatológica destas duas variáveis fisiológicas dos animais (PIRES *et al.*, 1998).

HORA	60%	40%	0%	Média
11:15	21,6	24,4	22,5	22,8
11:20	24,4	23,5	27,8	25,2
11:30	22,9	22,2	25,7	23,6
12:15	21,7	24,6	24,7	23,7
12:30	24,6	24,8	25,2	24,9
13:00	25,2	24,4	27,1	25,6
13:15	24,8	24,8	27,3	25,6
13:20	25,1	26,9	27,9	26,6
13:30	24,8	25,5	27,8	26,0
14:00	21,6	24,3	26,6	24,2
14:15	23,5	23	26,2	24,2
14:30	23,7	24,1	26,8	24,9
15:00	21,3	24,1	25,6	23,7
15:15	23,4	22,3	25,6	23,8
15:20	27	26,3	29,1	27,5
15:30	23,9	23,8	26,7	24,8
Máxima	27,0	26,9	29,1	-
Mínima	21,3	22,2	22,5	-
Média	23,7	24,3	26,4	-

60%=de sombreamento; 40%=de sombreamento; 0%= Pleno sol.

Tabela 3. Temperatura ambiente durante o período de avaliação dos animais avaliados em pastejo silvipastoril. IRDeR, Augusto Pestana, RS, 2019.

Fonte: autor.

Na Tabela 4, estão a temperatura retal e batimento cardíaco avaliados no início, meio e final dos turnos de observação dos animais. Foi observado que tanto o batimento cardíaco quanto a temperatura retal, aumentavam no período mais quente do dia, para ambos os tratamentos. Se observou um pequeno aumento da temperatura, que foi aferida às 11h, 13h30min e 16h.

A temperatura ótima para bovinos da raça Holandesa é de 24°C, já para vacas em lactação a T crítica pode ser de 27 e 29°C (SILVA *et al.*, 2002). A frequência respiratória está aliada ao estresse térmico sofrido pelos animais, o aumento ou diminuição da FR depende da intensidade e duração do estresse (Martello *et al.*, 2004). O mesmo autor ainda afirma que a frequência de 60 movimentos por minuto indica ausência de estresse calórico no animal.

De acordo com Mauricio *et al.*, (2009) animais protegidos dos raios solares tendem a pastar por períodos maiores, apresentando maior conversão alimentar. O mesmo ainda firma que a temperatura do ar, abaixo das árvores pode ser de 2 a 3°C abaixo da observada a pleno sol.

Forrageira	Início	Meio		Fim	Média
		Batimento cardíaco			
Aruana 60%	47	59	56	54	
Aruana 40%	54	66	80	67	
Aruana 0%	56	83	50	63	
Marandú 60%	54	92	87	78	
Marandú 40%	72	88	72	77	
Marandú 0%	55	79	70	68	
Média	56	78	69		
<b>Temperatura retal</b>					
Aruana 60%	38,7	39,1	38,9	38,9	
Aruana 40%	38,5	38,8	38,8	38,7	
Aruana 0%	38,3	38,9	38,7	38,6	
Marandú 60%	38,0	39,1	39,1	38,7	
Marandú 40%	40,2	40,4	40,6	40,4	
Marandú 0%	38,2	39,3	39,2	38,9	
Média	38,6	39,3	39,2		

60%=de sombreamento; 40%= de sombreamento; 0%= pleno sol.

Tabela 4. Medidas de batimento cardíaco e temperatura retal dos animais nos três níveis de sombreamento, 60%, 40% e pleno sol. IRDER, Augusto Pestana, RS, 2019.

Fonte: autor.

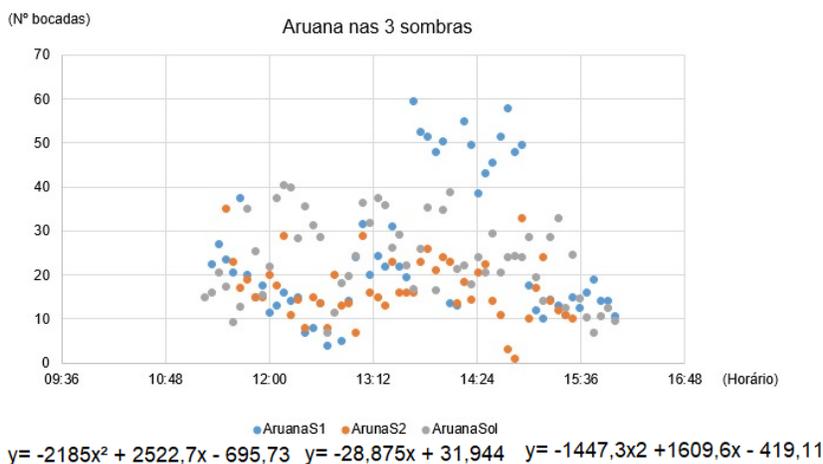
As melhores condições de conforto térmico proporcionadas aos animais por meio de sombra natural, não se refere apenas a presença de árvores, mas à disposição em que estas encontram-se ao meio, uma vez que a formação de bosques proporciona melhores condições de conforto aos bovinos, do que a presença de somente uma árvore isolada nas pastagens (Porfírio, 1994). Montoya & Baggio, (1992) Porfírio, (1994), declaram que o microclima criado embaixo da copa

das árvores beneficia os animais os mantendo confortáveis à sombra, mantendo-os sob temperaturas amenas, diferente das encontradas quando expostos a alta incidência de luminosidade.

O sistema apresenta inúmeras vantagens além do conforto térmico aos ruminantes. A arborização também proporciona ao ambiente a melhoria e conservação do solo, evitando possíveis erosões, auxilia na ciclagem de nutrientes, eleva os teores de matéria orgânica, favorecendo o desenvolvimento de forragens presentes neste meio (MELOTTO, 2009).

Na Figura 2, é possível observar que não houve variação no número de bocados realizados pelos animais. Porém percebe-se que existe uma diminuição na taxa de bocados conforme o ruminante vai sendo exposto a maior incidência luminosa, no caso da AS2 e pleno sol. Este fato pode ser explicado pois a temperatura é determinante para o consumo e o comportamento do animal sob pastejo, influenciando diretamente no valor nutritivo e disponibilidade do alimento (BRÂNCIO *et al.*, 2003).

No mesmo gráfico ainda pode-se visualizar os picos de ingestão de forragens, que ocorre no período das 12h30min e após as 14h30min ocorre outro pico. Isto porque os animais buscam alimentar-se nas horas em que a temperatura se encontra mais amena (ZANINE *et al.*, 2006).



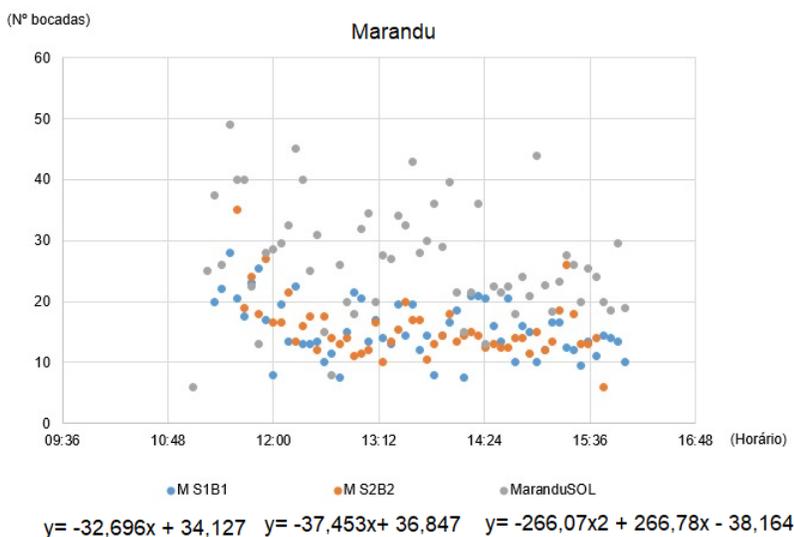
AruanaS1= Aruana 60% de sombreamento; AruanaS2= Aruana 40% de sombreamento;  
AruanaSol= Aruana pleno sol.

Figura 2. Comportamento ingestivo de ruminantes da raça Holandesa sob pastagem da cultivar Aruana. IRDeR, Augusto Pestana, RS, 2019.

Fonte: autor.

Na Figura 3, as variações foram ainda menores em comparação a cultivar Aruana, na qual houve uma menor taxa de ingestão. A altura, densidade, arranjo espacial e estrutura da planta podem interferir diretamente no comportamento ingestivo do animal (Sollenberger & Burns, 2001), sendo esta uma justificativa para o baixo consumo desta forragem em relação a outra. Além de que duas cultivares diferentes, sendo manejadas do mesmo modo, podem mesmo assim vir a promover alteração no comportamento dos animais sob pastejo (SBRISSIA, 2004).

No tratamento a pleno sol (MSOL), observa-se maior dispersão na taxa de bocados, isso pode ser explicado pelo fato de que quanto maior a incidência luminosa, menor o número de bocados. A sombra 1 com 60% e a pleno sol, apresentaram um comportamento linear, onde os animais ingeriram maior quantidade de alimento nas primeiras horas da avaliação, fazendo com que da metade para o final ficassem maior parte do tempo em ócio ou ruminando. Isto pode ser justificado pois a maior frequência e intensidade de ingestão da forragem, provocam alterações na estrutura do pasto, afetando as variáveis morfogenéticas da planta, diminuindo a distribuição espacial da mesma, provocando a diminuição da taxa de bocados (CARVALHO *et al.*, 2009).



MS1B1= Marandú 60% de sombreamento; MS2B2= Marandú 40% de sombreamento;  
MarandúSol= Marandú pleno sol.

Figura 3. Comportamento ingestivo de ruminantes da raça Holandesa sob pastagem da cultivar Marandú. IRDeR, Augusto Pestana, RS, 2019.

Fonte: autor.

Os sombreamentos influenciaram pouco na variação da qualidade das forrageiras.

A cultivar Aruana apresentou melhor qualidade do que a cultivar Marandú, mesmo ambas estando no período reprodutivo. Em relação a produção de forragem, a Aruana produziu mais que a Marandú, e também foi mais consumida pelos animais, mesmo levando em conta os índices de pisoteio.

O comportamento ingestivo dos ruminantes está diretamente relacionado à disponibilidade, qualidade, palatabilidade da espécie forrageira e tempo de pastejo.

Quando maior a incidência luminosa menor é a taxa de bocados dos animais sob pastejo.

A temperatura ambiental foi mais baixa nos ambientes sombreados.

O trabalho terá continuidade com a ampliação dos piquetes, com um maior número de animais, nos períodos de primavera, inverno, outono e verão.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Fabiano Alvim; GRAÇA, Décio Souza. **Suplementação de bovinos de corte em pastagem na época das águas**. Belo Horizonte, Departamento de zootecnia, Escola de veterinária da UFMG, 2007.

BARRETO, Julio Cezar. **Valor nutritivo de forrageiras tropicais com diferentes períodos de rebrota**. Maringá, 2012.

BOTTON, R.P. **Produção de urochloa brizantha cv. mg5 em sistema silvipastoril com reflorestamento misto de nativas**. Ijuí: Ed. UNIJUI, 2016.

BOGDAN, A.V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York, Longman, 475p, 1977.

BRÂNCIO, Patrícia Amarante et al. **Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 5, p. 1045-1053, 2003.

CAMPOS, Nubia Ribeiro et al. **Características morfogênicas e estruturais da *Brachiariadecumbens* em sistema silvipastoril e cultivo exclusivo**. Revista Brasileira de Biociências, v. 5, n. supl 2, p. 819-821, 2007.

CARVALHO, Paulo C. de F. et al. **Do bocado ao sítio de pastejo: manejo em 3D para compatibilizar a estrutura do pasto e o processo de pastejo**. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS. 2009. p. 116-137.

COSTA, Jandson Vieira et al. **Comportamento em pastejo e ingestivo de caprinos em sistema silvipastoril**. Revista Ciência Agronômica, v. 46, n. 4, p. 865-872, 2015.

CRUZ, L. V. et al. **Efeitos do estresse térmico na produção leiteira: revisão de literatura**. Revista Científica e Eletrônica da Medicina Veterinária, v. 16, p. 01-18, 2011. de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79263/1/Flyer-forrageiras-de-verao-5-240112-FINAL.pdf>>. Acesso em: 31/10/2018.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. **Avaliação de diferentes métodos de amostragem sob pastejo**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.21, n.4, p. 691-702, 1992.

FERREIRA, S. F. et al. **Fatores que afetam o consumo alimentar de bovinos**. Arquivos de Pesquisa Animal, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 9-19, 2013.

Ferreira, D. F. Sisvar versão 5.3 (Biud 75) **Sistemas de análises de variância para dados balanceados: programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos**. Lavras, Universidade Federal de Lavras. 2000.

GERON, L.J.V. et al. **Avaliação do teor de fibra em detergente neutro e ácido por meio de diferentes procedimentos aplicados às plantas forrageiras** – 2014. In: Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1533-1542.

MACEDO, R. L. G., VALE, AB., VENTURIN, N. **Eucalipto em sistemas agroflorestais**. Lavras: UPLA, 2010. 331 p.

MARCHEZAN, Wilian Miguel. **Estresse térmico em bovinos leiteiros**. 2013. 41f. Monografia de Especialização, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

MARTELLO, Luciane Silva USP et al. **Respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas em lactação submetidas a diferentes ambientes**. Revista Brasileira de Zootecnia, 2004.

MARTUSCELLO, Janaina Azevedo et al. **Produção de gramíneas do gênero Brachiaria sob níveis de sombreamento**. Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2009.

MELOTTO, Alex et al. **Sobrevivência e crescimento inicial em campo de espécies florestais nativas do Brasil Central indicadas para sistemas silvipastoris**. Revista Árvore, v. 33, n. 3, 2009.

MEZZALIRA, Jean Carlos et al. **Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de bovinos em pastejo**. Revista brasileira de zootecnia- Brazilianjournalof animal science [recurso eletrônico]. Viçosa, MG. Vol. 40, n. 5 (maio 2011), p. 1114-1120, 2011.

MONTOYA L. J.; BAGGIO A. J. **Estudo econômico da introdução de mudas altas para sombreamento de pastagens**. Anais... ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL. - Curitiba: Embrapa-CNPFFlorestas, 1992. - vol. 2. - p. 171-191.

NETO, S. G. et al., **Parâmetros fisiológicos de bovinos confinados com diferentes condições de sombreamento e a pleno sol**. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, Foz do Iguaçu, PR, anais CONTECC, 2016.

PIRES, Maria de Fátima Avila et al. a. **Efeito da estação do ano sobre a temperatura retal e frequência respiratória das vacas da raça holandesa confinadas em freestall.** Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia, v. 50, n. 6, p. 747-752, 1998.

PORFÍRIO, V. S. **Sistema silvipastoril (Grevilea + pastagem): uma proposição para o aumento da produção no arenito Caiuá.** In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 1994, Colombo. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. p.139-145.

REIS, R. A.; TEIXEIRA, I. A. M. de A.; SIQUEIRA, G. R. **Impacto da qualidade da forragem na produção animal.** In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 43, 2006, João Pessoa. **Anais...** Reunião Anual da SBZ, João Pessoa, 2006, p. 480-505.

RODRIGUES, Rosane Cláudia et al. **Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do Brachiariabrizantha cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. 3, p. 394-400, 2008.

SANDRI, Giovana Palombo. **Qualidade bromatológica de plantas forrageiras tropicais para implantação de um sistema silvipastoril.** 2016. 75f. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Agronomia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS.

SANTOS, Humberto Gonçalves et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, DF: Embrapa, 2018., 2018.

SANTOS, J, R. **Dinâmica de crescimento e produção de cinco gramíneas nativas do sul do Brasil.** 2005. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SBRISSIA, A.F. **Morfogênese, dinâmica de perfilhamento e do acúmulo de forragem em pasto de capim Brachiariabrizantha – Marandu sob lotação contínua.** 2004. 174f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

SILVA, Iran J. O et al. **Efeitos da climatização do curral de espera na produção de leite de vacas holandesas.** R. Bras. Zootec, v. 31, n. 5, p. 2036-2042, 2002.

SOARES, André Brugnara et al. **Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perenes de verão.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 3, p. 443-451, 2009.

SOLLENBERGER, L.E., BURNS, J.C. **Canopy characteristics, ingestive behavior and herbage intake in cultivated tropical grasslands.** In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, São Pedro. Proceedings... Piracicaba: Fealq, 2001. p.321-327.

SOUZA, ALMIR ROGERIO EVANGELISTA et al. **Produção de matéria seca do capim-aruana cultivado sob diferentes intensidades luminosas.** In: Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 4.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 10.; SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, 1., 2006, Petrolina. **Anais...** Petrolina: SNPA; Embrapa Semi-Árido, 2006., 2006.

TEODORO, R.S.M. **Características produtivas e bromatológicas dos capins marandu e mulato II**. Universidade Federal de Goiás. 2011. Disponível em: <[https://posagronomia.jatai.ufg.br/up/217/o/Maria\\_Salom%C3%A9.PDF?1348175462](https://posagronomia.jatai.ufg.br/up/217/o/Maria_Salom%C3%A9.PDF?1348175462)>. Acesso em: 07 jul. 2019.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminants**. Corvallis, Oregon: O & Books, 1982.

WALKER, TaglianeEloíse. **FORAGEIRAS PERENES TROPICAIS E, SISTEMA SILVIPASTORIL DE *pinus elliotii***. 2018. 59f. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Agronomia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS.

ZANINE, Anderson Moura et al. **Comportamento ingestivo de bovinos de diferentes categorias em pastagem de capim coast-cross**. Biosciencejournal, v. 23, n. 3, 2006.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Aceitabilidade 1, 25, 29, 30

Agricultura familiar 13, 14, 16, 17, 18, 54, 55, 60, 81

Agricultura orgânica 1, 2, 3, 6, 11, 12, 14, 15

Agro centro-oeste familiar 16, 17, 18, 23

Alimentación 98

Alimentos orgânicos 1, 2, 3, 5, 11, 12, 14

*Alternaria solani* 144, 145, 147, 151, 154, 155, 157, 158, 161, 162

*Annona glabra* L. 24, 25, 26, 31

Araticum-do-brejo 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

Armazenamento 13, 18, 26, 48, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188

Assentamentos rurais 16, 17, 18, 23

Atividade leiteira 54, 55, 56, 57, 58, 60, 80

Avicultura 32, 33, 35, 36, 37

### C

Cana-de-açúcar 41, 42, 43

Capacidade antioxidante 31, 180, 183, 186, 190

Caprinos 40, 41, 42, 43, 94

Carboxamidas 144, 146, 159, 162

*Citrullus lanatus* 118, 119, 120, 122

Compostos fenólicos 180, 182, 183, 185, 186, 188

Contaminação 10, 11, 18, 36, 37, 39, 49, 164, 175

*Curvularia sp.* 32, 33, 34, 35, 36

Custos 5, 12, 54, 55, 56, 57, 58, 123

### D

Déficit hídrico 125, 130, 131, 133, 134, 135, 136

Diversidade 32, 34, 36, 173, 175

### E

Echovivarium 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 107

Embebição de sementes 109, 112, 115, 117

Estrobilurinas 144, 146, 150, 154, 159, 162

## F

Feno 41, 42, 43

Fungicidas 144, 146, 147, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 168

Fungos 5, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 49, 146, 147, 149, 159, 163

## G

Germinação 31, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 124, 133, 146, 148, 159

## H

Hidroponia 98, 99, 108

Hortaliças não-convencionais 180, 189

## I

Innovación 98, 100, 107

*In vitro* 31, 65, 66, 72, 144, 145, 147, 149, 151, 152, 154, 155, 158, 159, 160, 161, 162

*In vivo* 72, 144, 145, 147, 149, 155, 159, 160

Irrigação 58, 121, 125, 126, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 143, 191

## L

Leite 2, 3, 10, 11, 13, 14, 26, 27, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 67, 68, 72, 73, 74, 75, 76, 83, 96

## M

*Magonia pubescens* 109, 110, 113, 114, 117

Massa da raiz tuberosa 137

Matéria orgânica 42, 92, 119, 120, 128, 133

Melancia 30, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124

## N

Nutrição mineral 119, 120, 191

## O

Ora-pro-nóbis 180, 181, 182, 184, 185, 187, 188

## P

Padrão trifásico 109, 111, 112, 114, 116

Palma forrageira 41, 42, 43

*Pereskia aculeata* 180

Pesticidas 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 105, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177

Pinta preta 144, 145, 146, 147, 148, 149, 155, 160, 161, 162, 163

Polinizadores 164, 165, 169, 173, 175, 176, 177, 178

Pós-colheita 134, 180, 182, 186, 189, 190

Produção 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 33, 37, 45, 46, 47, 49, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 76, 77, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 94, 95, 96, 110, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 148, 160, 161, 162, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 191

## Q

Qualidade 1, 2, 3, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 23, 33, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 65, 66, 67, 68, 69, 75, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 94, 96, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 133, 134, 140, 143, 145, 146, 163, 172, 180, 181, 182, 186, 189, 190

Qualidade pós-colheita 180, 182, 190

## R

Rabanete 125, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143

*Raphanus sativus* L. 125, 126, 127, 133, 135, 137, 138

Rentabilidade 54, 57, 58, 59

Resíduos 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 49, 119, 139, 146, 164, 165, 169, 183

Resíduos de pesticidas 4, 9, 10, 11, 164

## S

Sanidade 32, 61, 120

Saúde alimentar 1

Segurança 1, 12, 14, 17, 21, 23, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 164, 175

Sementes 31, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 164, 165, 166, 172, 173

Semi-hidroponia 137, 138

Silagem de capim 41, 42, 43

Sobremesa 25

*Solanum lycopersicum* L. 144, 145

Substrato 119, 120, 121, 122, 123, 137, 138, 140, 141, 142

Substratos orgânicos 118, 120, 122, 124, 191

## T

Tifton-85 41, 42, 43, 56

Tomateiro 144, 146, 147, 148, 149, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162

# Resultados Econômicos e de Sustentabilidade nos Sistemas nas Ciências Agrárias

## 3

[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) 

Atena  
Editora

Ano 2020

# Resultados Econômicos e de Sustentabilidade nos Sistemas nas Ciências Agrárias

## 3

[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) 

Atena  
Editora

Ano 2020