

# ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e  
seus Campos de Atuação

2



Tamara Rocha dos Santos  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora

Ano 2021

# ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e  
seus Campos de Atuação

2



Tamara Rocha dos Santos  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora

Ano 2021

### **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 Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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 com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da 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. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaió – 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 Internazionale 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  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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 Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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 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 Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
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 Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
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 Federacl 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  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
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  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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. Adailson 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
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 Albornoz – 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. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
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  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
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

## Engenharia agrônômica: ambientes agrícolas e seus campos de atuação 2

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Tamara Rocha dos Santos

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

E57 Engenharia agrônômica: ambientes agrícolas e seus campos de atuação 2 / Organizadora Tamara Rocha dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-045-9

DOI 10.22533/at.ed.459210405

1. Agronomia. I. Santos, Tamara Rocha dos (Organizadora). II. 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; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

A “Engenharia Agrônômica: Ambientes Agrícolas e seus Campos de Atuação” é uma obra que apresenta dentro de seu contexto amplas visões que reflete em ambientes agrícolas e seus campos de atuação trazendo inovações tecnológicas e sustentáveis que proporciona em melhorias sociais, ambientais e econômicas para toda comunidade agrária.

A coleção é baseada na discussão científica através de diversos trabalhos que constitui seus capítulos. Os volumes abordam de modo agrupado e multidisciplinar pesquisas, trabalhos, revisões e relatos de que trilham nos vários caminhos da Engenharia Agrônômica.

O objetivo principal foi apresentar de modo agrupado e conciso a diversidade e amplitude de estudos desenvolvidos em inúmeras instituições de ensino e pesquisa do país. Inicialmente são apresentados trabalhos relacionados a sustentabilidade, envolvendo questões agroecológicas, produção orgânica e natural, e suas relações sociais. Em seguida são contemplados estudos acerca de inovações tecnológicas do meio rural, que abrange qualidade de sementes, nutrição mineral, mecanização, genética, dentre outros. Na sequência são expostos trabalhos voltados à irrigação e manejo do solo, envolvendo processos hídricos, sistemas agroflorestais e adubação.

A obra apresenta-se como atual, com pesquisas modernas e de grande relevância para o país. Apresenta distintos temas interessantes, discutidos aqui com a proposta de basear o conhecimento de acadêmicos, mestres, doutores e todos que de algum modo se dedicam pela Engenharia Agrônômica. Abrange todas regiões do país, valorizando seus diferentes climas e hábitos.

Inicialmente são apresentados trabalhos relacionados a sustentabilidade, envolvendo questões agroecológicas, produção orgânica e natural, e suas relações sociais. Em seguida são contemplados estudos acerca de inovações tecnológicas do meio rural, que abrange qualidade de sementes, nutrição mineral, mecanização, genética, dentre outros. Na sequência são expostos trabalhos voltados à irrigação e manejo do solo, envolvendo processos hídricos, sistemas agroflorestais e adubação.

Assim a obra Engenharia Agrônômica: Ambientes Agrícolas e seus Campos de Atuação expõe um conceito bem fundamentado nos resultados práticos atingidos pelos diversos educadores e acadêmicos que desenvolveram arduamente seus trabalhos aqui apresentados de modo claro e didático. Sabe-se da importância da divulgação científica, portanto ressalta-se também a organização da Atena Editora habilitada a oferecer uma plataforma segura e transparente para os pesquisadores exibirem e disseminarem seus resultados.

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **COMPARAÇÃO DO FLORENCIMENTO DO TOMATE HIDROPÔNICO COM O CONVENCIONAL**

Nathan Aparecido Grigoletto  
Cesar Cayque de Andrade Gomes  
Luiz Miguel de Barros  
Luciana Teixeira de Paula

**DOI 10.22533/at.ed.4592104051**

### **CAPÍTULO 2..... 6**

#### **HÁBITOS DE HIGIENE DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DOMÉSTICO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19**

Rodrigo Vieira Apolonio  
Andressa Nilce Cabral  
Deise Gazineu Coraça  
Carolina de Oliveira Virgolino Coelho  
Cristina Vitor de Lima  
Daiane Lima Martins  
Ana Paula de Oliveira Pinheiro  
Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes Faria

**DOI 10.22533/at.ed.4592104052**

### **CAPÍTULO 3..... 22**

#### **ESTIMATIVA DA EMISSÃO DE CARBONO EQUIVALENTE A PARTIR DO USO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS NA CAFEICULTURA: ESTUDO DE CASO**

Beatriz Regina de Oliveira Anderson  
Geraldo Gomes de Oliveira Júnior  
Daniela Ferreira Cardoso  
Luciana Maria Vieira Lopes  
Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido  
Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho

**DOI 10.22533/at.ed.4592104053**

### **CAPÍTULO 4..... 29**

#### **EFEITO DA PLICAÇÃO DE NUTRIENTES VIA FOLIAR E NO PAINEL DE SANGRIA NA CULTURA DA SERINGUEIRA**

Elaine Cristine Piffer Gonçalves  
Mariana Ayres Rodrigues  
Anita Schmidek  
Ivana Marino Bárbaro-Torneli  
Antonio Lúcio Mello Martins  
José Antonio Alberto da Silva  
Marcelo Henrique de Faria  
Fernando Bergantini Miguel  
Monica Helena Martins

**DOI 10.22533/at.ed.4592104054**

**CAPÍTULO 5.....35**

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA SOBRE COMPOSIÇÃO QUÍMICA, NA REGIÃO DO INFRAVERMELHO, DE BIOCARVÃO PRODUZIDO A PARTIR DE CASCAS DE CUPUAÇU**

Fabrcio Marinho Lisboa  
Selma de Oliveira Freitas  
Michelle Silva Ramos  
Melissa Andrade Zamai  
Michely Andrade Zamai

**DOI 10.22533/at.ed.4592104055**

**CAPÍTULO 6.....44**

**DIVERSIDADE DOS GRUPOS FUNCIONAIS DA FAUNA EDÁFICA SOB DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTIO DE MILHO**

Gabriela Gonçalves Costa  
João Henrique Araújo de Albuquerque  
Antonio Hyago Mendes Gonçalves  
Sérgio Manoel Alencar Sousa  
José Jonas Gomes Cavalcante  
Cícero Aparecido Ferreira Araújo  
Eduardo Oliveira Nascimento  
Kaline Oliveira da Silva  
Cicero Cordeiro Pinheiro  
Márcio Godofrêdo Rocha Lobato  
Sebastião Cavalcante de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.4592104056**

**CAPÍTULO 7.....52**

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE UM PREBIÓTICO NO DESEMPENHO DE LEITÕES DESMAMADOS**

Eduardo Miotto Ternus  
Fabrizio Matté  
Lucas Piroca  
Thalita Malta

**DOI 10.22533/at.ed.4592104057**

**CAPÍTULO 8.....60**

**CARACTERIZAÇÃO DOS PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS POR MEIO DE MÉTODO SUPERVISIONADO E NÃO SUPEVISIONADO**

Gislaine S. Pereira  
Leandro M. Gimenez

**DOI 10.22533/at.ed.4592104058**

**CAPÍTULO 9.....70**

**EXPRESSION OF ACCUMULATED NITROGEN AND BIOMASS IN INOCULATED AND COINOCULATED SOYBEAN IN SUGARCANE REFORM AREAS**

Ivana Marino Bárbaro-Torneli

Elaine Cristine Piffer Gonçalves  
Fernando Bergantini Miguel  
José Antonio Alberto da Silva  
Anita Schmidek  
Marcelo Henrique de Faria  
Marcelo Ticelli

**DOI 10.22533/at.ed.4592104059**

**CAPÍTULO 10..... 87**

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE MILHO SAFRINHA EM GUAÍRA E VOTUPORANGA, ESTADO DE SÃO PAULO, EM 2019**

Fernando Bergantini Miguel  
Ivana Marino Bárbaro-Torneli  
Elaine Cristine Piffer Gonçalves  
Anita Schmidek  
José Antonio Alberto da Silva  
Marcelo Henrique de Faria  
Marcelo Ticelli

**DOI 10.22533/at.ed.45921040510**

**CAPÍTULO 11..... 95**

**IMPORTÂNCIA DO ACOMPANHAMENTO TÉCNICO E GERENCIAMENTO DA SANGRIA NOS SERINGAIS**

Elaine Cristine Piffer Gonçalves  
Antonio Lúcio Mello Martins  
Ivana Marino Bárbaro-Torneli  
Anita Schmidek  
Fernando Bergantini Miguel  
José Antonio Alberto da Silva  
Marcelo Henrique de Faria  
Regina Kitagawa Grizotto  
Marcelo Ticelli

**DOI 10.22533/at.ed.45921040511**

**CAPÍTULO 12..... 100**

**DETERMINAÇÃO DE TEORES DE CLOROFILAS E CAROTENOIDES EM ALFACE, RÚCULA E CEBOLINHA**

Lucas Alves Dias  
Sérgio Shiguelo Omura  
Brenda Garcia  
Rafael Eduardo Vansolini de Oliveira  
Mírian da Silva Costa Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.45921040512**

**CAPÍTULO 13..... 106**

**INFLUÊNCIA DA ALTURA DE POSICIONAMENTO E COR DAS ARMADILHAS NA CAPTURA DE INSETOS**

Rute Moreira Goveia

Lawrência Maria Conceição de Oliveira  
Elaine de Novais Chaves  
Domingas Nilcely Farias da Conceição  
Darcy Alves do Bomfim  
Geslanny Oliveira Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.45921040513**

**CAPÍTULO 14..... 115**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max*) SUBMETIDAS A DIFERENTES INSETICIDAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES E PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO**

Gabriel Perez Ciscon  
Nair Mieko Takaki Bellettini (in memoriam)  
Silvestre Bellettini  
João Henrique Sobjeiro Andrzejewski  
Mathias Aparecido Alves  
Luis Gustavo Perez de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.45921040514**

**CAPÍTULO 15..... 124**

**VANTAGENS DA PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MUDAS DE SERINGUEIRA EM SUBSTRATO E BANCADA SUSPESA**

Elaine Cristine Piffer Gonçalves  
Antonio Lúcio Mello Martins  
Marli Dias Mascarenhas Oliveira  
Oswaldo Vischi Filho  
Ivana Marino Bárbaro-Torneli  
Anita Schmidek  
Fernando Bergantini Miguel  
José Antonio Alberto da Silva  
Marcelo Henrique de Faria  
Maria Argentina Nunes de Mattos

**DOI 10.22533/at.ed.45921040515**

**CAPÍTULO 16..... 133**

**ÍNDICE DE CLOROFILA EM *Acmella oleracea* SUBMETIDO À CONDIÇÕES DE ESTRESSES POR SALINIDADE E SECA**

Jhonatah Albuquerque Gomes  
Rafael Magalhães de Aragão  
Pedro Moreira de Souza Júnior  
Marília de Freitas Cabral Aragão  
Evely Juliana da Silva Oliveira  
Danielle Siqueira da Silva Margalho

**DOI 10.22533/at.ed.45921040516**

**CAPÍTULO 17..... 140**

**ANÁLISE MULTIVARIADA NO ESTUDO DA INTERAÇÃO CULTIVARES, BACTÉRIAS E**

## MICRONUTRIENTES NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE SOJA

Ivana Marino Bárbaro-Torneli  
Elaine Cristine Piffer Gonçalves  
Fernando Bergantini Miguel  
José Antonio Alberto da Silva  
Marcelo Henrique de Faria  
Regina Kitagawa Grizotto  
Marcelo Ticelli  
Anita Schmidek

**DOI 10.22533/at.ed.45921040517**

## **CAPÍTULO 18..... 154**

### EFECTO DEL TOSTADOR EN EL PERFIL DE TUESTE EN CAFÉ ESPECIAL CON DIFERENTE TAMAÑO

Guillermo Vargas-Elías  
Carlos Cerdas Gerena  
Sergio Barrantes Montoya  
Jorge Castillo Vives  
Fabiola Rojas Vásquez

**DOI 10.22533/at.ed.45921040518**

## **CAPÍTULO 19..... 163**

### AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna

João Victor da Silva Martins  
Daniele Batista Araújo  
Priscila Duarte Silva  
Felipe Marinho Coutinho de Souza  
Caíke de Sousa Pereira  
José Manoel Ferreira de Lima Cruz  
Adjair José da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.45921040519**

## **CAPÍTULO 20..... 169**

### PROJETO CONCEITUAL DE UMA ESTEIRA SELETORA DE CAFÉ DESENVOLVIDA A PARTIR DE UM SENSOR DE COR INTEGRADO COM A PLATAFORMA ARDUÍNO

Alexander Carvalho Ramos  
Igor Santos de Melo  
Myrna Martins Santos Moreira  
Suelen Marques de Oliveira Durão  
Anderson Gomide Costa  
Marcus Vinícius Moraes de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.45921040520**

## **CAPÍTULO 21..... 175**

### VARIAÇÃO ESTACIONAL DAS BACIAS LEITEIRAS EM FUNÇÃO DAS ANÁLISES ECONÔMICO-FINANCEIRAS NO BRASIL E NAS PROPRIEDADES RURAIS

Fernanda Giácomo Ragazzi

Thérèsse Camille Nascimento Holmström  
Dayane Aparecida Santos  
Nelma Pinheiro Fragata  
Elisa Cristina Modesto

**DOI 10.22533/at.ed.45921040521**

**CAPÍTULO 22..... 189**

**CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO APLICADO ÀS PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DO EXTRATOR PRIMÁRIO**

Rodrigo Silva Alves  
Victor Augusto da Costa Escarela  
Flavio Junior Pichioni  
Thiago Orlando Costa Barboza  
Paulo Ricardo Alves dos Santos  
Carlos Alessandro Chioderoli

**DOI 10.22533/at.ed.45921040522**

**CAPÍTULO 23..... 194**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM REGULADOR VEGETAL PRODUZIDO A PARTIR DE LEVEDURA**

Thais Weber  
Daiane Aparecida Weber  
Bianca Pierina Carraro  
Silvia Renata Machado Coelho  
Odair José Kuhn  
Thais Duquesne Falco  
Diego Campeol

**DOI 10.22533/at.ed.45921040523**

**CAPÍTULO 24..... 205**

**PRODUTIVIDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR DESTINADA À FORRAGEM ADUBADA COM DIFERENTES TIPOS DE ESTERCO**

Jonathan Bernardo Barboza  
Vitor da Silva Rodrigues  
Micaela Silva Coelho  
Maria Izabel de Almeida Leite  
Alan Keis Chaves de Almeida  
Luzia Keli da Silva Coura  
Laurenio Ventura Ferreira  
Valéria Fernandes de Oliveira Sousa  
Idelvan José da Silva  
Cassiano Nogueira de Lacerda  
Eliene Araújo Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.45921040524**

**CAPÍTULO 25..... 213**

**ALGORITMO DE MAPEAMENTO ESPECTRAL DE CICATRIZES DE QUEIMADAS NA**

## CAATINGA ATRAVÉS DE DADOS ORBITAIS MODIS E OLI

José Galdino de Oliveira Júnior  
Jadiene Moura dos Santos  
Julyane Silva Mendes Polycarpo  
José Rafael Ferreira de Gouveia  
Fabrício Marcos Oliveira Lopes  
Geber Barbosa de Albuquerque Moura  
Cristina Rodrigues Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.45921040525**

## **CAPÍTULO 26.....222**

### **PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA: QUALIDADE DO PROCESSO EM TRÊS VELOCIDADES OPERACIONAIS**

Thiago Orlando Costa Barboza  
Rodrigo Silva Alves  
Layane Aparecida Mendes dos Santos  
Victor Augusto da Costa Escarela  
Pedro Henrique Silva Guimarães Cruz  
Carlos Alessandro Chioderoli

**DOI 10.22533/at.ed.45921040526**

## **CAPÍTULO 27.....228**

### **MICROPROPAGAÇÃO DE GENÓTIPOS DE GÉRBERA A PARTIR DE FOLHA PECIOLADA**

Tarcisio Rangel do Couto  
João Sebastião de Paula Araujo

**DOI 10.22533/at.ed.45921040527**

## **SOBRE A ORGANIZADORA.....243**

## **ÍNDICE REMISSIVO.....244**

## VARIAÇÃO ESTACIONAL DAS BACIAS LEITEIRAS EM FUNÇÃO DAS ANÁLISES ECONÔMICO-FINANCEIRAS NO BRASIL E NAS PROPRIEDADES RURAIS

*Data de aceite: 03/05/2021*

*Data de submissão: 04/02/2021*

### **Fernanda Giacomio Ragazzi**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
IZ-DPA  
Seropédica/RJ  
<http://lattes.cnpq.br/5163727526055668>

### **Thérèse Camille Nascimento Holmström**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
IZ-DPA  
Seropédica/RJ  
<http://lattes.cnpq.br/8222063891834662>

### **Dayane Aparecida Santos**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
IZ-DPA  
Seropédica/RJ  
<http://lattes.cnpq.br/6373271617531774>

### **Nelma Pinheiro Fragata**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
IZ-DPA  
Seropédica/RJ  
<http://lattes.cnpq.br/6238318220617766>

### **Elisa Cristina Modesto**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, DZ  
Porto Alegre, RS  
<http://lattes.cnpq.br/4560148363510585>

**RESUMO:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito das estações do ano nas regiões brasileiras e os impactos gerados no custo de produção e no resultado econômico-financeiro

das propriedades rurais nas diferentes bacias leiteiras. Foi analisado um banco de dados relativos à produtores de leite fornecedores de uma indústria de transformação e produção de lácteos de âmbito nacional, localizados nas regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sul e Sudeste em um período de 48 meses, totalizando 5.094 produtores. Utilizou-se o procedimento PROC GLM do software SAS (versão 9.4), sendo os resultados submetidos à análise de variância e, quando significativo, foram realizadas comparações múltiplas entre as médias dos tratamentos pelo teste Tukey, a 5%. O indicador margem bruta foi mais expressivo para os produtores da bacia na região Sul nas quatro estações do ano e na estação de outono para os produtores na bacia Sudeste. O ROIC foi mais expressivo para os produtores na região Sul. O custo total foi maior para os produtores da região Centro-Oeste e menores para os produtores da região Sul. A alimentação concentrada sofreu efeito estacional, sendo o insumo de maior impacto no custo de produção entre os produtores nas regiões Centro-Oeste e Sudeste nas estações de inverno e primavera e entre os produtores das regiões Nordeste e Sul, nas estações de primavera e verão. O item mão de obra permanente apresentou maior custo para os produtores do Nordeste. Enfim, as estações do ano interferiram diretamente no comportamento dos custos e no resultado econômico-financeiro das propriedades rurais em todas as regiões leiteiras, de modo que apenas os produtores da região Sul, apresentaram maior eficiência e controle econômico quanto aos indicadores analisados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Custos de produção. Pecuária leiteira. Regiões Brasileiras.

## STATIONARY VARIATION OF MILK BASINS AS A FUNCTION OF ECONOMIC-FINANCIAL ANALYSIS IN BRAZIL AND RURAL PROPERTIES

**ABSTRACT:** The objective of the present work was to evaluate the effect of the seasons in the Brazilian regions and the impacts generated in the production cost and in the economic-financial result of the rural properties in the different dairy basins. A database was analyzed on milk producers that are suppliers of a nationwide dairy processing and production industry, located in the Midwest, Northeast, South and Southeast regions over a period of 48 months, totaling 5,094 producers. The PROC GLM procedure of the SAS software (version 9.4) was used, and the results were subjected to analysis of variance and, when significant, multiple comparisons were made between the treatment means by the Tukey test, at 5%. The gross margin indicator was more expressive for producers in the South region in the four seasons and in the autumn season for producers in the Southeast basin. ROIC was more expressive for producers in the South region. The total cost was higher for producers in the Midwest region and lower for producers in the South region. Concentrated food suffered a seasonal effect, with the input having the greatest impact on the cost of production between producers in the Midwest and Southeast regions in the winter and spring seasons and between producers in the Northeast and South regions, in the spring and summer seasons. The item permanent labor had a higher cost for producers in the Northeast. Finally, the seasons directly interfered in the behavior of costs and in the economic-financial result of rural properties in all dairy regions, so that only producers in the South region showed greater efficiency and economic control regarding the indicators analyzed.

**KEYWORDS:** Production costs. Dairy farming. Brazilian Regions.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da cadeia produtiva do leite está intimamente relacionado com as características geopolíticas, econômicas e sociais inerentes ao país de acordo com as regiões existentes. De acordo com Soares (2012), essa concentração da produção de leite em algumas regiões ocorreu em função da história da colonização do país, do clima favorável a atividade leiteira e do baixo custo imputado para a mão de obra.

Atualmente, em função da produção estar amplamente difundida no país, para manter-se na atividade com bons índices e ganhos financeiros, o conhecimento quanto ao planejamento econômico e produtivo, deve estar presente dentro das propriedades rurais. De acordo com Rodrigues et al. (2009) aproximadamente 70% dos produtores que têm dificuldades no setor, não conseguem pagar os custos de produção envolvido na atividade devido ao elevado montante de capital imobilizado em relação ao baixo nível de produção em função da falta de ferramentas de controle gerencial.

A busca pela eficiência produtiva dentro das propriedades leiteiras tem exigido dos produtores e dos técnicos conhecimento mais amplo da atividade, permitindo a permanência das propriedades de forma competitiva no mercado.

Diversas transformações na produção ao longo dos anos, dentre outros fatores, têm contribuído para que os produtores de leite reflitam sobre a realidade de se administrar bem a atividade tornando-se mais eficientes em função do controle dos custos e resultados econômicos (GOMES, 2009). De acordo com Santos e Fonseca (2007), o estudo da regionalização da produção de leite que é uma tarefa complexa e exige muitas análises, é uma ferramenta importante por permitir a compreensão da esfera conjuntural dos estados além de ampliar as projeções sobre o futuro do agronegócio no Brasil quanto a comercialização de insumos e a variação sofrida dentro das propriedades rurais ano após ano quanto a rebanho e as práticas de produção. Porém ainda são escassos os trabalhos com esse enfoque científico.

Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito das estações do ano nas regiões brasileiras e os impactos gerados no custo de produção e no resultado econômico-financeiro das propriedades rurais nas diferentes bacias leiteiras.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi compilado e analisado um banco de dados relativos à produtores de leite fornecedores de uma indústria de transformação e produção de lácteos de âmbito nacional mediante a assinatura de um contrato de confidencialidade quanto ao anonimato da empresa e nomes dos produtores utilizados neste trabalho. Foi disponibilizado o programa computacional utilizado pelos técnicos da empresa e a partir de então, os dados de interesse para o trabalho foram transpostos para o programa da *Microsoft Excel*® para a elaboração das planilhas estatísticas.

O banco de dados foi atualizado todos os meses mediante as visitas dos técnicos nas propriedades rurais pertencentes ao cadastro da empresa. Para este trabalho, utilizou-se as informações mensais do banco de dados relativos ao período de 48 meses (julho/2010 a junho/2014) de produtores localizados nas regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul do país, onde a empresa possuía planta de captação de leite *in natura*. Foram utilizados ao longo dos anos no presente trabalho, os produtores pertencentes a empresa com o mínimo de 12 meses de informações disponíveis por ano, sendo um total de 5.094 (cinco mil e noventa e quatro) produtores selecionados de todas as bacias analisadas. Para determinação dos resultados buscando avaliar a estacionalidade, as propriedades rurais foram agrupadas através do programa da *Microsoft Excel*® iniciando pela bacia leiteira de acordo com as respectivas regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul e, por conseguinte, de acordo com as estações do ano: Inverno (junho, julho e agosto), Primavera (setembro, outubro e novembro), Verão (dezembro, janeiro e fevereiro) e Outono (março, abril e maio).

Para determinar a influência das estações do ano sobre as bacias leiteiras no desempenho econômico e zootécnico, foram extraídos do banco de dados, informações

concernentes à composição relativa e absoluta dos elementos que compunham os custos totais de produção, segundo a metodologia do profissional que desenvolveu o programa computacional (BEZERRA, 2009). Para a análise de desempenho econômico foram calculados os indicadores: Margem Bruta e Margem Líquida, de acordo com a metodologia de Lopes e Carvalho (2001), além do indicador denominado de ROIC (Retorno sobre o capital investido), fornecido diretamente pelo programa computacional. Os custos foram classificados administrativamente e unicamente de acordo com a variação quantitativa em custos que podem variar com o volume produzido (custos variáveis) ou que podem permanecer constantes independentemente do volume produzido (custos fixos) de acordo com a metodologia de Bezerra (2009). Eventualmente, alguns custos relacionados a itens que subsidiam o processo de produção que podem ocorrer antes, durante, após ou em duas ou mais dessas etapas, concomitantemente com o processo de produção, são classificados como despesas, sendo as mais recorrentes destinadas a despesas administrativas, financeiras ou marketing.

Para a análise estatística, utilizou-se o procedimento PROC GLM do software SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.4). Os resultados foram submetidos à análise de variância e, quando observado efeito significativo, realizaram-se comparações múltiplas entre as médias dos tratamentos pelo teste Tukey, a 5% de significância.

$$Y_{ij} = \mu + \beta_j + \alpha_i + \gamma + \alpha_i\gamma + e_{ijk}$$

em que  $Y_i$  é o dado referente à  $i$ -ésima bacia leiteira;  $\mu$  é a média geral observada;  $\beta$  é o efeito do  $i$ -ésimo associado à bacia,  $\gamma$  é o efeito associado a estação do ano,  $\alpha$  é o efeito associado a planta e  $\alpha\gamma$  é o efeito associado a interação planta e estação do ano e  $e$  é o erro aleatório associado às variações nos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito da bacia leiteira e das estações do ano ( $P < 0,05$ ) com relação aos indicadores de desempenho Margem Bruta, Margem Líquida e ROIC (Tabela 1) para os produtores analisados nas diferentes regiões leiteiras.

|              | Margem Bruta (R\$/L)                      |           |          |         |
|--------------|---|-----------|----------|---------|
|              | Inverno                                   | Primavera | Verão    | Outono  |
| Centro-Oeste | 0,21fg                                    | 0,20fg    | 0,19g    | 0,26def |
| Nordeste     | 0,27cdef                                  | 0,24efg   | 0,25defg | 0,22fg  |
| Sudeste      | 0,31cd                                    | 0,27def   | 0,30cde  | 0,35ab  |
| Sul          | 0,38a                                     | 0,33bc    | 0,32bcd  | 0,36ab  |
|              | Margem Líquida (R\$/L)                    |           |          |         |
|              | Inverno                                   | Primavera | Verão    | Outono  |
| Centro-Oeste | 0,12a                                     | 0,17a     | 0,11a    | 0,18a   |
| Nordeste     | 0,30a                                     | 0,24a     | 0,16a    | 0,20a   |
| Sudeste      | 0,16a                                     | 0,14a     | 0,23a    | 0,23a   |
| Sul          | 0,26a                                     | 0,22a     | 0,20a    | 0,22a   |
|              | Retorno sobre o capital investido (%/mês) |           |          |         |
|              | Inverno                                   | Primavera | Verão    | Outono  |
| Centro-Oeste | 0,93de                                    | 1,03d     | 0,72e    | 0,92de  |
| Nordeste     | 0,06h                                     | 0,04h     | 0,06h    | 0,06h   |
| Sudeste      | 0,43f                                     | 0,41fg    | 0,36g    | 0,34g   |
| Sul          | 1,61a                                     | 1,45ab    | 1,20c    | 1,28b   |

Médias na linha seguidas de letras distintas diferem entre si ao nível de 5%

Tabela 1. Margem Bruta, Margem Líquida e Retorno sobre o capital investido, nas diferentes regiões do país, Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul

O indicador Margem Bruta por litro de leite, auxilia na verificação econômica da atividade, permitindo analisar se a atividade está remunerando ( $MB > 0$ ) ou endividando ( $MB < 0$ ) aos produtores no curto prazo. Como os produtores nas diferentes regiões leiteiras obtiveram Margens Brutas positivas, pode-se dizer que a atividade leiteira no curto prazo, apresentou-se favorável ao crescimento da renda para esses produtores e permitiu sua continuação ao longo dos anos analisados. Os resultados foram semelhantes aos encontrados por Moraes (2004) em pesquisas regionais onde a atividade leiteira apresentou margem bruta positiva. Em estudo realizado por Parré et al. (2010), os autores verificaram que a região Sul apresentou muitos avanços na pecuária leiteira, principalmente em questões de melhoria de tecnologias de produção, associadas a fatores técnicos e organizacionais. Esse fato, também poderia ser a justificativa para a maior obtenção de ganhos produtivos de Margem Bruta em relação aos demais produtores nas diferentes regiões brasileiras.

O indicador Margem Bruta, sofreu efeito da estacionalidade da produção leiteira nas diferentes regiões, possivelmente em função da demanda do leite *in natura* e pela

variação no preço do leite e dos insumos utilizados na produção. Outra possibilidade para a estacionalidade da Margem Bruta para os produtores localizados na região Sudeste e na região Sul pode ser explicada em função do maior preço recebido pelos produtores como forma de incentivo para aumento da produção ao longo dos meses de produção (CEPEA, 2017).

Com o aumento da receita, tem-se uma maior diluição dos custos de produção, o que não necessariamente indica que o custo diminuiu e sim que a margem de lucro está maior (FASSIO et al., 2006; LOPES et al., 2007; PRADO et al., 2007).

Contudo, no Sul do país, tem-se a vantagem da possibilidade de uso de forrageiras de inverno, além da produção a base de mão de obra familiar, que tornam a região no momento de entressafra, eficiente quanto ao momento de valorização do preço do leite nesses meses do ano (IPARDES, 2010).

Informações disponibilizadas pelo CEPEA (2017) mostraram que as estações de outono e inverno são marcadas pela entressafra no país gerando oscilações com menores captações de leite e maior demanda pelo mesmo, exigindo por parte das empresas, aumento no preço do leite destinado ao produtor como forma de estímulo ao aumento da produção de leite dentro das propriedades. Os produtores com melhor preparo poderão aproveitar essa oportunidade do mercado no momento que ocorre alta nos preços do litro do leite.

Na região Sul, com a utilização de forrageiras de inverno e do clima que favorecem a produção, os produtores não sofrem o impacto negativo da sazonalidade. Já na região Sudeste, nos meses de entressafra, de acordo com Yanaguizawa (2017), os baixos preços de milho e do farelo de soja, contribuem para a redução no custo de produção nessa região, principalmente os produtores com planejamento e melhor preparados para as variações no mercado.

Não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) na margem líquida entre os produtores nas diferentes regiões e nem para o retorno sobre o capital investido (ROIC). Nas propriedades localizadas na região Sul nas estações de inverno e primavera os resultados relativos ao ROIC foram superiores em relação as demais regiões, sendo ainda superior aos valores verificados para os produtores localizados na região Nordeste. Isso significou que para cada real investido, os produtores da região Sul poderiam almejar um ganho de R\$ 0,61 e R\$ 0,45 de retorno, respectivamente, no inverno e na primavera a partir do investimento de R\$ 1,00, enquanto nesta mesma estação, os produtores do Nordeste apresentaram ganhos de R\$ 0,06 e R\$ 0,04.

Os maiores valores de ROIC obtidos pelos produtores na região Sul do Brasil podem estar relacionados ao uso de sistemas de produção familiar que de acordo com Berro et al (2014), permite que a produção de leite nesta região tenha melhor planejamento de suas atividades com estruturas adequadas aos sistemas de produção para a região culminando em maior rentabilidade econômica.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da bacia e da estação do ano no custo total, no custo médio, no custo variável, no custo fixo e nas despesas totais (Tabela 2).

Os produtores da região Sul apresentaram valores muito inferiores as demais regiões com relação aos custos totais nas estações de outono, verão, primavera e inverno (Tabela 2). Neste item, estão alocados os somatórios dos custos fixos e dos custos variáveis. Tendo os produtores da região Sul, apresentado os menores valores de custo total na atividade leiteira ao longo dos anos.

Houve efeito da bacia e da estação do ano ( $P < 0,05$ ) nos custos médios dos produtores analisados em todas as estações do ano para as regiões estudadas (Tabela 2). O custo médio é usualmente utilizado como uma variável que diz respeito a quanto custa ao produtor a produção de um litro de leite por dia. Este indicador é obtido a partir da divisão do custo total pela produção de leite em litros. Sendo assim, os produtores da região Centro-Oeste e os produtores localizados na região Sudeste, apresentaram os maiores custos médios por litro de leite, sendo que na região Centro-Oeste o maior valor de custo-médio por litro foi obtido na estação de outono e para os produtores da região Sudeste, os maiores valores foram obtidos nas estações de outono e de inverno. Esses resultados se assemelham aos encontrados por Lopes et al. (2009), onde, analisando diferentes regiões, verificaram que na região Sudeste, as médias de custos médios são superiores as demais localidades avaliadas.

| Custo total da atividade (R\$/mês) |             |             |             |             |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                    | Inverno     | Primavera   | Verão       | Outono      |
| Centro-Oeste                       | 22.390,31b  | 23.635,93ab | 24.474,3a   | 26.339,9a   |
| Nordeste                           | 14.219,58cd | 13.914,32d  | 13.392,81e  | 13.359,64ef |
| Sudeste                            | 12.135,98f  | 13.165,13ef | 14.340,95cd | 15.561,79c  |
| Sul                                | 6.884,78g   | 7.075,28g   | 7.272,5g    | 7.467,2g    |
| Custo Médio (R\$/L/mês)            |             |             |             |             |
|                                    | Inverno     | Primavera   | Verão       | Outono      |
| Centro-Oeste                       | 0,84a       | 0,83ab      | 0,84a       | 0,85a       |
| Nordeste                           | 0,77c       | 0,77c       | 0,77c       | 0,79b       |
| Sudeste                            | 0,83ab      | 0,82ab      | 0,82ab      | 0,83ab      |
| Sul                                | 0,63d       | 0,64d       | 0,65d       | 0,66d       |
| Custo Variável (R\$/mês)           |             |             |             |             |
|                                    | Inverno     | Primavera   | Verão       | Outono      |
| Centro-Oeste                       | 16.581,62c  | 17.564,75bc | 17.984,66b  | 19.393,74a  |
| Nordeste                           | 7.683,77g   | 7.749,38fg  | 7.702,9f    | 8.109,57ef  |
| Sudeste                            | 8.195,84e   | 8.892,87de  | 9.650,95de  | 10.453,31d  |

| Sul                       | 5.396,14h  | 5.550,43h  | 5.721,95h  | 5.932,1h   |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Custo Fixo (R\$/mês)      |            |            |            |            |
|                           | Inverno    | Primavera  | Verão      | Outono     |
| Centro-Oeste              | 4.728,28bc | 4.920,43bc | 5.254,35ab | 5.602,84a  |
| Nordeste                  | 4.962,58b  | 4.728,95bc | 4.464,48c  | 4.222,03cd |
| Sudeste                   | 3.161,52e  | 3.404,01de | 3.707,71de | 4.007,22d  |
| Sul                       | 994,51f    | 1.018,3f   | 1.019,16f  | 1.004,55f  |
| Despesas Totais (R\$/mês) |            |            |            |            |
|                           | Inverno    | Primavera  | Verão      | Outono     |
| Centro-Oeste              | 1.080,41ef | 1.150,75e  | 1.235,3d   | 1.343,32c  |
| Nordeste                  | 1.573,23a  | 1.435,99b  | 1.225,44de | 1.028,04f  |
| Sudeste                   | 778,62g    | 868,25g    | 982,28g    | 1.101,26ef |
| Sul                       | 494,12h    | 506,54h    | 531,39h    | 530,54h    |

Médias na coluna seguidas de letras distintas diferem entre si ao nível de 5%

Tabela 2. Custo total da atividade, Custo médio, Custo variável, Custo fixo e Despesas totais, nas diferentes regiões do país, Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul

O custo médio para os produtores localizados na região Sul, apresentaram os menores valores na estação de inverno e maiores na estação de outono. Esses resultados se assemelham aos do CEPEA (2014), ao divulgar que a região Sul, teve a menor alta nos custos devido a um maior controle dos recursos empregados na produção, contrabalanceando o aumento das cotações dos insumos em função do custo de produção. Isso permitiu a essa região, uma margem positiva na produção de leite. De acordo com dados disponibilizados pelo CEPEA (2014) em um estudo nacional, foi verificado que no Centro-oeste, ocorreu o maior aumento nos custos nesta época do ano, influenciado pela alta generalizada dos preços dos insumos de produção. Motivo pelo qual, os produtores desta região podem estar em primeiro lugar como os detentores dos maiores custos de produção apresentados neste trabalho nas diferentes estações do ano.

Com relação as despesas totais (Tabela 2), os produtores localizados na região Nordeste na estação de inverno, apresentaram os maiores custos por mês. As despesas totais neste trabalho são referentes ao custo total de produção diretamente associado com o produto gerado dentro fazenda. São enquadrados como despesas totais os itens de comercialização, administração, recursos financeiros e gastos extra caixa. Bezerra (2009) atribuiu despesas como sendo os dispêndios com comercialização, transporte externo, embalagens, taxas e comissões sobre vendas, despesas administrativas, contabilidade, consultoria, energia elétrica, telefone, materiais de escritório, remuneração do produtor, despesas legais não relacionadas ao trabalho, pagamentos mensais de associações,

cooperativas e sindicatos, viagens a serviço e retirada do proprietário.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da bacia e das estações do ano para os elementos de custos de produção: Alimento concentrado, depreciação e corretivos, fertilizantes e defensivos (Tabela 3).

Na região Centro-Oeste, os altos custos com alimentação concentrada (Tabela 3) podem estar relacionados com os maiores custos com a produção e distribuição quantitativa dos grãos no manejo nutricional dos rebanhos que como consequência, encarecem a atividade leiteira. Vale destacar que a alimentação concentrada é um item de grande impacto econômico na atividade. De acordo com Reis et al. (2009), o manejo nutricional apresenta-se como o principal fator responsável pelo desempenho produtivo e pela lucratividade dos sistemas de produção, pois contribui como um dos insumos de maior percentual do total de custos que envolve a atividade.

Em estudos realizados por Matos (2002), o autor encontrou que existe uma relação economicamente viável entre os principais insumos utilizados nas propriedades leiteiras. Para que uma propriedade seja economicamente positiva, o item alimentação concentrada deve ser responsável por 25 a 35% dos custos totais de produção. Fazendo esta relação de porcentagem para os produtores deste trabalho, verificou-se que apenas os produtores localizados na bacia da região Centro-Oeste, apresentaram relação superior ao preconizado por aquele autor (25 a 35%), com a alimentação concentrada representando 39% dos custos totais. Partindo do mesmo raciocínio, os produtores localizados na região Sul apresentaram 35% dos custos despendidos com alimentação concentrada, os produtores localizados na região Sudeste apresentaram 29% dos custos com alimentação concentrada e os produtores localizados na região Nordeste, apresentaram 16% dos custos com alimentação concentrada em relação aos custos de produção.

| Alimento concentrado (R\$/mês) |            |            |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                                | Inverno    | Primavera  | Verão      | Outono     |
| Centro-Oeste                   | 9.223,19ab | 9.729,76ab | 10.206,67a | 11.227,62a |
| Nordeste                       | 2.985,80f  | 3.299,83ef | 3.616,05e  | 4.143,88de |
| Sudeste                        | 4.294,12d  | 4.602,35cd | 4.948,92cd | 5.328,67c  |
| Sul                            | 2.500,28g  | 2.600,99g  | 2.697,71g  | 2.786,59g  |

  

| Depreciação (R\$/mês) |           |            |            |           |
|-----------------------|-----------|------------|------------|-----------|
|                       | Inverno   | Primavera  | Verão      | Outono    |
| Centro-Oeste          | 1.261,75b | 1.331,90ab | 1.472,47a  | 1.665,75a |
| Nordeste              | 1.041,28d | 949,50e    | 875,04ef   | 811,46ef  |
| Sudeste               | 891,17d   | 966,64d    | 1.059,56cd | 1.161,12c |
| Sul                   | 594,98g   | 620,19g    | 627,67g    | 632,18g   |

|              | Corretivos, fertilizantes e defensivos (R\$/mês) |           |          |          |
|--------------|--|-----------|----------|----------|
|              | Inverno  | Primavera | Verão    | Outono   |
| Centro-Oeste | 535,35de   | 691,37a   | 634,16c  | 550,71e  |
| Nordeste     | 590,68cd   | 545,06de  | 458,87f  | 381,16g  |
| Sudeste      | 512,94e  | 574,34d   | 598,96cd | 588,5cd  |
| Sul          | 668,36b  | 668,21b   | 646,90c  | 681,91ab |

Médias na linha seguidas de letras distintas diferem entre si ao nível de 5%

Tabela 3. Alimento concentrado, Depreciação, Corretivos, fertilizantes e defensivos, nas diferentes regiões do país, Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul

Martinez (2009) relata que aproximadamente dois terços dos custos de produção de leite no Brasil são devidos a alimentação. A redução deste item, por exemplo utilizando os sistemas a pasto, pode ser o caminho que leva a uma produção de leite economicamente viável e sustentável. Segundo Factori et al. (2010), o sistema de produção de leite à pasto é adequado ao país por demandar poucos investimentos iniciais e ser adequado ao clima e aos recursos disponíveis. Para tanto, todo e qualquer sistema requer planejamento e acompanhamento dos custos, para que se tenha eficiência na utilização dos fatores de produção visando redução dos custos de produção. De acordo com Silva et al. (2008), a região sul do Brasil em virtude de sua localização geográfica, permite a utilização de espécies forrageiras tropicais e subtropicais, bem como as espécies temperadas, o que facilita a adoção de sistemas de produção animal em pastagens durante todo o ano, reduzindo os custos de produção.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da bacia nos itens de custos relacionados a vacinas e medicamentos, manutenção e reparos, mão de obra temporária e permanente, serviços de terceiros e minerais (Tabela 4).

|              | VM <sup>1</sup> | MR <sup>2</sup> | MT <sup>3</sup> | MP <sup>4</sup> | ST <sup>5</sup> | MN <sup>6</sup> |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Centro-Oeste | 1.676,70a       | 623,85a         | 226,02b         | 3.566,43a       | 363,45a         | 565,80a         |
| Nordeste     | 761,40b         | 434,44b         | 538,94a         | 3.536,54a       | 143,35bc        | 446,93b         |
| Sudeste      | 764,36b         | 378,55c         | 225,05b         | 2.248,32b       | 193,72b         | 347,35c         |
| Sul          | 357,10c         | 147,72d         | 74,57c          | 331,90c         | 137,80c         | 288,20d         |

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Valores expressos em R\$/mês.

Médias na coluna seguidas de letras distintas diferem entre si ao nível de 5%

Tabela 4. Vacinas e medicamentos (VM), Manutenção e reparos (MR), Mão de obra temporária (MT), Mão de obra permanente (MP), Serviços de terceiros (ST) e Minerais (MN), nas diferentes regiões do país, Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul

Os produtores localizados na região Centro-Oeste apresentaram os maiores valores mensais em vacinas e medicamentos, manutenção e reparos, serviços de terceiros e minerais. Com relação a mão de obra permanente, os produtores localizados na região Centro-Oeste e na região Nordeste apresentaram os maiores custos mensais imputados neste item. Com relação a mão de obra temporária, os produtores localizados na região Nordeste apresentaram maior impacto no custo de produção. De acordo com Fernandes et al. (2012), as práticas sanitárias são importantes na produção animal, visto que os produtos de origem animal, podem ser fontes de infecção de micro-organismos com caráter zoonótico, além de estarem ligados à eficiência econômica dos sistemas de produção. Sendo assim, devem ser utilizados para melhorar a qualidade dos rebanhos e dos produtos gerados dentro das propriedades rurais. Um outro insumo importante na produção de leite e que possui um alto custo de aquisição, porém importante na produção animal, diz respeito aos minerais destinados a alimentação dos rebanhos. De acordo com Peixoto et al. (2005), o fornecimento deste insumo na alimentação deve ser realizado de forma objetiva, planejada e contabilizada, levando-se em consideração a sanidade, a produtividade e o aspecto econômico dos sistemas de produção.

Analisando a participação relativa da mão de obra permanente no custo total (Tabela 4), os produtores localizados na região Nordeste apresentaram média de 36% dos custos fixos de produção apenas com a mão de obra permanente, seguidos dos produtores localizados na região Centro-Oeste com 16%, pelos produtores localizados na região Sudeste com 15% e por último e menos expressivo, os produtores localizados na região Sul com 4% de custos com mão de obra dentro dos custos fixos de produção. A menor utilização da mão de obra permanente para os produtores da região Sul, de acordo com Matte e Jung (2017), deve-se ao forte vínculo da produção leiteira com a agricultura familiar. O que pode estar explicando o menor custo despendido com este item. Todos os produtores analisados no presente trabalho independente da região leiteira analisada, apresentaram particularidades quanto a seus sistemas de produção de forma regionalizada. Diferentes autores, citam que a bovinocultura de leite nas regiões brasileiras, necessita de maiores informações visando a obtenção de melhores ferramentas para geração de alternativas visando orientar programas de assistência técnica e apoio a agricultores familiares, pecuárias e agricultores (LEITE et al., 2004; MONTEIRO et al. 2007; SANTOS e AZEVEDO, 2009).

Em um levantamento bibliográfico realizado por Matte e Jung (2017), as publicações sobre as regiões brasileiras, concentram 48% de trabalhos na região Sul voltados para a qualidade do leite, melhoria dos rebanhos e a agricultura familiar, seguido da região sudeste com 36% dos artigos com temas gerais e apenas 16% distribuído nas demais regiões. Esses dados sugerem que apenas as regiões de maior produção e historicamente tradicionais, são as regiões que mais se destacam no mercado nacional. Todas as regiões onde a pecuária leiteira está presente, têm suas particularidades quanto aos sistemas de produção, custos praticados ao longo dos anos e insumos disponibilizados para a atividade.

Por conta disso, as mesmas devem ser avaliadas de forma a buscar a redução dos custos e as maiores obtensões de receitas a partir da eficiência dentro das propriedades rurais.

## CONCLUSÕES

As estações do ano interferiram diretamente no comportamento dos custos e no resultado econômico-financeiro das propriedades rurais em todas as regiões leiteiras. Esse resultado sugere que as variações existentes causam impactos nas receitas e nos custos das propriedades rurais ao longo do ano.

Do ponto de vista econômico o custo total sofreu efeito da estacionalidade, sendo mais elevados na estação de verão e outono nas propriedades das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul e na estação de inverno para os produtores nordestinos. Nos custos dos principais elementos de despesa, a alimentação concentrada, a mão de obra permanente e a depreciação foram, em ordem decrescente os itens de maior impacto.

## REFERÊNCIAS

BERRO, R. et al. **Sistema local de produção de leite em Itaqui, Rio Grande do Sul: caracterização e diferenciação dos estabelecimentos formais.** In: 7º Encontro de Economia Gaúcha – FEE, Porto Alegre, RS. 2014. Disponível em <<http://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/201405237eeg-mesa5-producaoileiteaqui.pdf>>. Acesso em 21 junho de 2016.

BEZERRA, E.S. **Manual de uso do programa Safari.** São Paulo, SP. 66p.2009.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Pesquisa Aplicada. **Boletim do Leite, 2017.** Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/categoria/boletim-do-leite.aspx>. Acesso em: 02 de julho. 2017.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Pesquisa Aplicada. **Boletim do Leite, 2014.** Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/categoria/boletim-do-leite.aspx>. Acesso em: 02 de julho. 2017.

FACTORI, M, A.; OLIVEIRA, F.; BENEDETTI, M. P. **Produção de leite em pasto: Simplicidade que o sistema oferece.** 2010. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/pastagens/producao-de-leite-em-pasto-simplicidade-que-o-sistema-oferece-64008n.aspx>> Acesso em: 10 de agosto de 2015.

FASSIO, L.H.; REIS, L. P.; GERALDO, L. G. Desempenho técnico e econômico da atividade leiteira em Minas Gerais. **Revista Ciência e Agrotecnologia.** v.30. n.6. 1154-1161 p. Lavras, MG. 2006.

FERNANDES, S. A. A.; FALEIRO, A. S.; FERRÃO, S. P. B.; VIEIRA, V. F.; SOUZA, D. R.; NUNES, L. R.; SANTOS, N. B. L.; FERRÃO, I. S.; PEREIRA, M. M.; FREITAS, M. A.; MATARAZZO, S. V. Perfil tecnológico de sistemas de produção de leite resfriado. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.** v.13, n.1. 2012.

GOMES, E. J. Dados do Censo Agropecuário confirmam concentração da atividade leiteira no Brasil. **Boletim do Departamento de Estudos Socioeconômicos Rurais.** Curitiba, PR. 2009.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caracterização da indústria de processamento e transformação do leite no Paraná**. Curitiba, PR. 2010.

LEITE, R.H.M.; LAGE, A.P.; JAYME, V.S.; MODENA, C.M. Perfil produtivo-sanitário de propriedades produtoras de bovinos do Estado da Paraíba, Brasil, 2000. **Revista Ciência Animal Brasileira**. v. 5, n. 4. 199-209 p. Goiânia, GO. 2004.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. Custo de produção e análise de rentabilidade na pecuária leiteira. In: Simpósio Goiano sobre Manejo e Nutrição de Bovinos. **Anais...** 243-278 p. Goiânia, Go. 2001.

LOPES, M.A.; DIAS, A.S.; CARVALHO, F.M.; LIMA, A.L.R.; CARDOSO, M.G.; CARMO, E.A. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras MG nos anos 2004 e 2005. **Revista Ciência e Agrotecnologia**. v.33. n.1. 252- 260 p. Lavras, MG. 2009

LOPES, M. A.; CARDOSO, M. G.; CARVALHO, F. M.; LIMA, A. L. R.; DIAS, A. S.; CARMO, E. A. Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005. **Revista Ciência Animal Brasileira**. v. 8. n. 3. 359-371 p. Goiânia, GO. 2007.

MARTINEZ, J. C. **Produção de leite a pasto**: Manejo do pastejo é fundamental para manter a produção. 2009. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/producao-de-leite-a-pasto-manejo-do-pastejo-e-fundamental-para-manter-a-producao-51710n.aspx>. Acesso em: 20 de agosto de 2016.

MATOS, L.M. Estratégias para redução do custo de produção de leite e garantia de sustentabilidade da atividade leiteira. In: Simpósio sobre a Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. **Anais...** 56-183 p. Maringá, PR. 2002.

MATTE, A.A. Jr.; JUNG, C.F. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Revista Ágora**. v.19, n. 01. 34-47 p. Santa Cruz do Sul, RS. 2017.

MONTEIRO, A. A.; TAMANINI, R.; SILVA, L.V.C.C.; MATTOS, M.R.; MAGNANI, D.F.; OVIDIO, L.; NERO, L.A.; BARROS, M.A.F.; PIRES, E.M.; PAQUEREAU, B.P.D.; BELOTI, V. Características da produção leiteira da região do agreste do estado de Pernambuco, Brasil. **Revista Ciências Agrárias**. v. 28, n. 4. 665-674 p. Londrina, PR. 2007.

MORAES, M. B. R. Área de Proteção Ambiental como agência de desenvolvimento sustentável: APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, SP. São Paulo, **Editora Anna Blume/Fapesp**. 146 p. 2004.

PARRÉ, J. L.; SANTOS, G. T. dos; MASSUDA, E. M.; ALVES, A. F. Análise espacial da produção e produtividade da pecuária leiteira paranaense. In: SANTOS, G T; MASSUDA, E.M; KAZAMA, D.C.S; JOBIM, C.C; BRANCO, A.F. (Org.). **Bovinocultura leiteira: bases zootécnicas, fisiológicas e de produção**. 1 ed. v. 1. 29-46 p. Maringá, PR. 2010.

PEIXOTO, P.V.; MALAFAIA, P.; BARBOSA, J. D.; TOKARNIA, C. H. Princípios de suplementação mineral em ruminantes Princípios de suplementação mineral em ruminantes. **Revista Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 25. p195-200. 2005.

PRADO, E.; GERALDO, L.G.; CARDOSO, B.M. Rentabilidade da exploração leiteira em uma propriedade durante cinco anos. **Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.59. n.2. 501-507 p. 2007.

REIS, B.R.; SOUZA, B.M.; OLIVEIRA, M.A. **Sistema de alimentação para vacas de alta produção**. In: Alimentação de gado de leite. Ed. FEPMVZ, 2009.

RODRIGUES, M.H.S.; MULLER, C.A.S.; SOUZA, M.P. Eficiência na produção de leite das pequenas propriedades do município de Jarú. In.: CONGRESSO XLI SBPO. **Anais....** n. 486. 26-29 p. São Paulo, SP. 2009.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. Situação atual da cadeia produtiva do Brasil. In: IV Encontro de Pesquisadores de Mastite, 2007. FMVZ-UNESP. **Anais...v** 1. 18-29 p. Botucatu, SP. 2007.

SANTOS, P.L.S.; AZEVEDO, E. O. Perfil socioeconômico de produtores de leite do estado da Paraíba, Brasil. **Revista Caatinga**. v. 22. n. 4. 260-267 p. Mossoró, RN. 2009.

SILVA, H. A.; KOEHLER, H. S.; MORAES, A.; GUIMARAES, V. A.; HACK, E.; CARVALHO, P. C. F. Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos Campos Gerais. **Revista Ciência Rural**. v.38. n.2. Campos Gerias, PR. 2008.

SOARES, F.H. **Análise da cadeia produtiva leiteira**. Seminário. UFG. 29 p. 2012.

YANAGUIZAWA, W. Leite: Preço ao produtor registra queda. **Revista Balde Branco**. Ano 52. n. 634. 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adução 22, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 74, 89, 105, 143, 206, 207, 208, 209, 211, 212  
Alimentação 7, 20, 46, 58, 175, 183, 184, 185, 186, 188, 206, 207, 208  
Análise de componentes principais 60, 61, 63, 64, 65, 145, 146

### B

*Bacillus subtilis* 52, 53, 152

### C

Carotenoides 100, 101, 102, 103, 104, 105  
Cinzas 35, 36, 38, 40  
Clorofilas 100, 101, 102, 103, 104, 105  
Cultivares 2, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 103, 104, 115, 118, 140, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 240  
Custos de produção 176, 180, 182, 183, 184

### D

Desempenho de leitões desmamados 52

### F

Ficha de avaliação 95, 96, 97, 98  
Forragem 205, 206, 208, 211

### G

Gases de efeito estufa 22, 23, 26, 27, 28, 36, 43  
Gerenciamento do seringal 96, 98  
Grãos 60, 61, 62, 63, 72, 85, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 101, 154, 155, 161, 183, 196, 200, 202, 212

### H

Higiene 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 20  
Hortaliças 2, 4, 5, 10, 100, 101, 102, 104, 105, 139, 171, 174, 208

### M

Macrofauna 45, 46, 51  
Manejo do solo 45, 46, 243  
Mapas de colheita 60, 61, 62, 64, 65  
Mecanização 171, 174, 222

Mesofauna 45, 46, 50

Mudas 1, 2, 3, 4, 105, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 132, 135, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 207, 228

## **N**

Nutrição foliar 30, 31

Nutrição mineral 28, 34, 137

## **O**

Oxido nitroso 22, 23, 26

## **P**

Pecuária leiteira 176, 179, 185, 187

Pirólise 35, 36, 37, 38

Plantio direto 44, 45, 47, 49, 50, 89

Prebióticos em suínos 52

Produção agrícola 61, 68, 113, 196, 213

Produção animal 184, 185, 186, 206

Produtividade 2, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 46, 53, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 81, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 105, 106, 124, 142, 152, 170, 185, 187, 196, 200, 202, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 212, 222

## **R**

Rastreabilidade genética 125, 131

Regiões brasileiras 175, 176, 177, 179, 185

Resistência 53, 87, 88, 89, 90, 93, 201

## **S**

Salinidade 133, 135, 136, 137, 138

Seca 47, 70, 73, 75, 78, 80, 82, 84, 133, 135, 137, 138, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 194, 197, 199, 200, 202, 209, 210, 211

Segurança dos alimentos 7, 9, 10, 18

Sementes 73, 76, 79, 89, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 131, 134, 140, 143, 144, 145, 152, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204

Substituição de antimicrobianos 52

## **U**

Unidades de produtividade 60, 61, 63, 64, 66, 67, 68

Uso de aditivos na suinocultura 52

# ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e  
seus Campos de Atuação

2

-  [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)

  
Ano 2021

# ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e  
seus Campos de Atuação

2

-  [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 2021