

# **ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 3**

**GUSTAVO KRAHL  
(ORGANIZADOR)**



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# **ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 3**

**GUSTAVO KRAHL  
(ORGANIZADOR)**



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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 – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
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  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E82	<p>Estudos em zootecnia e ciência animal 3 [recurso eletrônico] /            Organizador Gustavo Krahl. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-082-7            DOI 10.22533/at.ed.827202805</p> <p>1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa – Brasil. I. Krahl,            Gustavo.</p> <p style="text-align: right;">CDD 636</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

Na terceira edição dos Estudos em Zootecnia e Ciência animal, estão publicados trabalhos nas áreas de pastagens, bovinocultura de leite, ovinos e caprinos, avicultura alternativa, produtos lácteos, apicultura, equideocultura e zoonoses. Estas pesquisas envolvem aplicações locais e podem ser extrapoladas para outros sistemas de produção.

O setor produtivo brasileiro é observado como o potencial produtor de alimentos para o mundo. Tem capacidade para isso sem aumentar a área cultivada e com cuidados ao meio ambiente. Em muitas atividades agrícolas e pecuárias o país já é referência em produção, processamento e exportação. Os produtos brasileiros já estão nas mesas de muitas pessoas de todo o mundo, logo, temos que explorar esse potencial e a pesquisa faz parte desse processo.

A produção de proteína animal brasileira, como é o caso das cadeias de suinocultura, avicultura, bovinocultura de corte despontam nas primeiras colocações na produção e exportação mundial. Com crescimento exponencial de outras atividades como a produção de leite, pequenos ruminantes, mel e outras atividades alternativas regionais. As informações técnicas e científicas devem andar juntas para embasar esse crescimento em pilares sólidos.

A novas descobertas a partir de pesquisas com animais, seus produtos e sua relação com o homem, foram e serão as responsáveis pelos aumentos na produtividade, produção, qualidade de vida e bem estar dos animais e do produtor, além de produtos de melhor qualidade ao consumidor.

A organização deste e-book agradece aos pesquisadores e instituições que realizam pesquisas nas áreas de Zootecnia e Ciência animal. A cada contribuição científica damos um passo a frente em um cenário em que muitas outras atividades econômicas brasileiras encontram-se em sérias dificuldades.

Gustavo Krahl

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
BIOFERTILIZANTE DE DEJETO SUÍNO NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS EM REGIÕES TROPICAIS	
Wanderley José de Melo Normando Jacob Quintans Gabriel Maurício Peruca de Melo Liandra Maria Abaker Bertipaglia Valéria Peruca de Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8272028051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
O COMPRIMENTO DE LÂMINA FOLIAR PODE SER UTILIZADO NA REPARAMETRIZAÇÃO DE MODELOS PARA A ESTIMATIVA DE ÁREA FOLIAR EM PASTOS DE <i>BRACHIARIA BRIZANTHA</i>	
Patrick Bezerra Fernandes Rodrigo Amorim Barbosa Antonio Leandro Chaves Gurgel Lucélia De Fátima Santos Fábio Adriano Santos e Silva Juliana Caroline Santos Santana Carolina Marques Costa Ana Beatriz Graciano da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8272028052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
ANÁLISE ESTATÍSTICA DO DESEMPENHO DA BOVINOCULTURA DE LEITE CRIADA EM SISTEMAS INTENSIVO E EXTENSIVO NA REGIÃO DE BIRIGUI-SP	
Felipe de Oliveira Esteves Glaucia Amorim Faria Ariéli Daieny da Fonseca Beatriz Garcia Lopes Luiz Firmino dos Santos Júnior Lucas Menezes Felizardo Ana Luiza Baracat Cotrin Gustavo Campedeli Akita Lucas Micael Gonçalves Diniz Vinícius Affonso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8272028053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
ESTRESSE TÉRMICO E CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DE CABRAS SAANEN NO ESTADO DE TOCANTINS, BRASIL	
Eder Brasil de Moraes Liandra Maria Abaker Bertipaglia Gabriel Maurício Peruca de Melo Clauber Rosanova Wanderley José de Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8272028054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE HELMINTOS E EFICÁCIA ANTI-HELMINTICA EM DIFERENTES GRUPOS GÊNÉTICOS DE OVINOS DA REGIÃO DOS INHAMUS, CEARÁ	
Dálete de Menezes Borges	



Rildson Melo Fontenele  
Antonio Geovane de Moraes Andrade  
Raquel Miléo Prudêncio  
Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.8272028055**

**CAPÍTULO 6 ..... 50**

VIABILIDADE ECONÔMICA DE DIETAS COM DIFERENTES FONTES DE ENERGIA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS DE CORTE

Bruno Resende Teófilo  
Sarita Bonagurio Gallo  
Fernanda Ferreira dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.8272028056**

**CAPÍTULO 7 ..... 61**

EFICIÊNCIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM AVICULTURA CAPIRA NO MUNICÍPIO DE ABAIARA, CEARÁ

Dálete de Menezes Borges  
Rildson Melo Fontenele

**DOI 10.22533/at.ed.8272028057**

**CAPÍTULO 8 ..... 64**

EFICIÊNCIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM AVICULTURA CAPIRA NO MUNICÍPIO DE ALTANEIRA, CEARÁ

Dálete de Menezes Borges  
Rildson Melo Fontenele

**DOI 10.22533/at.ed.8272028058**

**CAPÍTULO 9 ..... 67**

INFLUÊNCIA DO DESNATE NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE LEITE CONDENSADO

Amanda Barbosa de Faria  
Shaiene de Sousa Costa  
João Antônio Gonçalves e Silva  
Leonardo Amorim de Oliveira  
Paulo Victor Toledo Leão  
Jéssica Silva Medeiros  
Givanildo de Oliveira Santos  
Adriano Carvalho Costa  
Marco Antônio Pereira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.8272028059**

**CAPÍTULO 10 ..... 77**

OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA CLEAN IN PLACE EM ESTERILIZADORES DE PRODUTOS LÁCTEOS

Fábio Martins de Paula  
Janine de Freitas Alves  
Jéssica Silva Medeiros  
Pamella Cristina Teixeira  
Lígia Campos de Moura Silva  
Edmar Soares Nicolau  
Mariana Buranelo Egea  
Marco Antônio Pereira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.82720280510**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>89</b>
IMPACTOS DO PÓLEN DE BARBATIMÃO <i>STRYPHNODEDRON SPP.</i> NA APICULTURA BRASILEIRA	
Vinnícius Moroskoski Mendes Karine Dorneles Pereira Portes Rodrigo Zaluski	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82720280511</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>103</b>
OCORRÊNCIA DE TENDINITE NOS CAVALOS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO PIAUÍ E MARANHÃO	
Andrezza Caroline Aragão da Silva Mônica Arrivabene Thiago dos Santos Silva Roselma de Carvalho Moura Camila Arrivabene Neves Tábatta Arrivabene Neves Tania Vasconcelos Cavalcante Catarina Bibiano de Vasconcelos Ivana Ferro Carmo Muriel Magda Lustosa Pimentel Maria Gabrielle Matias Lima Verde Isabel Monanaly Almeida Felipe de Sousa Joilson Ferreira Batista	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82720280512</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>116</b>
ZONÓSES TRANSMITIDAS POR PRIMATAS NÃO HUMANOS	
Elisângela de Albuquerque Sobreira Victória Sobreira Lage Rafael Sobreira Lage Gabriel Sobreira Lage	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82720280513</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>128</b>
SECREÇÕES UTERINAS EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS DESTINADAS AO DESCARTE NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO	
Renata Barbosa Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82720280514</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>145</b>
SECREÇÕES UTERINAS EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS DESTINADAS AO DESCARTE NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO	
Renata Barbosa Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82720280515</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>160</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>161</b>

## ANÁLISE ESTATÍSTICA DO DESEMPENHO DA BOVINOCULTURA DE LEITE CRIADA EM SISTEMAS INTENSIVO E EXTENSIVO NA REGIÃO DE BIRIGUI-SP

Data de submissão: 27/03/2020

Data de aceite: 27/05/2020

### **Felipe de Oliveira Esteves**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Ilha Solteira – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6720165314824670>

### **Glaucia Amorim Faria**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Ilha Solteira – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6720165314824670>  
\*autor correspondente: [glaucia.a.faria@unesp.br](mailto:glaucia.a.faria@unesp.br)

### **Ariéli Daieny da Fonseca**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Ilha Solteira – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6720165314824670>

### **Beatriz Garcia Lopes**

Universidade de São Paulo - Piracicaba-SP

### **Luiz Firmino dos Santos Júnior**

Universidade de São Paulo - Piracicaba-SP

### **Lucas Menezes Felizardo**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Ilha Solteira – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6720165314824670>

### **Ana Luiza Baracat Cotrin**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Ilha Solteira – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6720165314824670>

### **Gustavo Campedeli Akita**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Ilha Solteira – SP

<http://lattes.cnpq.br/6720165314824670>

### **Lucas Micael Gonçalves Diniz**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Ilha Solteira – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6720165314824670>

### **Vinícius Affonso**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Ilha Solteira – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6720165314824670>

**RESUMO:** A bovinocultura leiteira brasileira se desenvolveu muito nas últimas décadas, principalmente na produção, chegando a obter entre 1974 a 2017 um salto de 271% na produção nacional. Esse salto se deu pela evolução da genética dos animais, dos sistemas produtivos, das instalações zootécnicas e do produtor, que passou a assumir uma visão mais empreendedora. Dessa forma, o intuito do trabalho foi comparar dois sistemas de produção, intensivo e extensivo, em duas propriedades distintas, localizadas na região de Birigui-SP, quantificando a produção de leite dos períodos diurno e matutino. Foram obtidas medições de 60 animais, sendo 30 animais de cada propriedade. A estatística descritiva foi calculada após as medições e em seguida desenvolvido um gráfico de regressão linear quadrático, utilizado para comparar e analisar os dados dos sistemas de produção entre eles. O sistema intensivo apresentou maior

produtividade durante o tempo do parto, melhor ajuste ao modelo de regressão linear e menor variabilidade dos dados, indicando o sistema onde há maior controle dos lotes e manejo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Girolando, intervalo entre partos, produtividade, tempo de lactação, sistemas de produção.

## STATISTICAL ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF DAIRY CATTLE REARED IN INTENSIVE AND EXTENSIVE SYSTEMS IN THE REGION OF BIRIGUI-SP

**ABSTRACT:** Brazilian dairy cattle has developed a lot in recent decades, mainly in production, reaching between 1974 and 2017 a jump of 271% in national production. This jump occurred due to the evolution of animal genetics, production systems, zootechnical installations, and the producer, who started to assume a more entrepreneurial vision. The work aimed to compare two production systems, intensive and extensive, in two different properties, located in the region of Birigui-SP, quantifying the milk production of the daytime and morning periods. Measurements of 60 animals were obtained, 30 animals from each property. Descriptive statistics were calculated after the measurements and then developed a quadratic linear regression graph, used to compare and analyze the data from the production systems between them. The intensive system showed higher productivity during delivery, better adjustment to the linear regression model and less data variability, indicating the system where there is greater control of batches and management.

**KEYWORDS:** Girolando, interval between births, lactation time, production systems, productivity.

## 1 | INTRODUÇÃO

O leite e seus derivados são uns dos produtos de origem animal mais consumidos pela sociedade brasileira. A produção de leite no país cresceu 271% entre 1974 e 2017, enquanto a média mundial ficou em 75%, o que contribuiu para o Brasil saltar de décimo para terceiro maior produtor do mundo no período (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2019).

A pecuária leiteira possui grande importância para a economia brasileira, principalmente para a agricultura familiar, já que, segundo Tarsitano et al. (2005), entre os agricultores familiares, essa é uma atividade presente em 36% dos estabelecimentos nacionais classificados como de economia familiar.

O primeiro rebanho bovino foi trazido para o Brasil em 1532, quando Martim Afonso de Souza ancorou em São Vicente e desembarcou 32 bovinos europeus (VILELA et al., 2017). No entanto, os primeiros dados da produção de leite foram registrados pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) somente em 1961, quando o país produziu 5,2 milhões de toneladas (FAO, 2019).

Nas últimas duas décadas, houve uma evolução tecnológica no setor, fazendo com que a produção brasileira de leite atingisse cerca de 30 bilhões de litros produzidos só em 2017. Desse total, a Região Sul foi responsável pela produção de aproximadamente 34,2%, enquanto a Região Sudeste foi a segunda maior produtora, responsável por 33,9%. Os Estados com maior produtividade são Minas Gerais (8,7 bilhões de litros), Rio Grande do Sul (3,9 bilhões de litros) e Paraná (3,3 bilhões de litros); São Paulo ocupa o 6º lugar, com 1,5 bilhões de litros produzidos (IBGE, 2019; SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA, 2019).

Quando se fala em produtividade e produção no Brasil, existem várias raças de interesse zootécnico, sendo as principais as taurinas: Holandês e Jersey, as zebuínas: Gir e Guzerá, e a raça com composição genética de Holandesa com Gir, chamada Girolando. Porém, devido ao clima tropical brasileiro, que apresenta altas temperaturas e umidade, a raça que teve maior adaptação ao clima e que garantiu altas produções foi a Girolando, que segundo Lima et al. (2017) é responsável por cerca de 80% da produção nacional brasileira.

Mesmo com os grandes avanços na bovinocultura leiteira, ainda existem vários fatores que interferem no desenvolvimento e no retorno econômico. A produção do leite é um dos fatores que merece maior atenção dentro da cadeia produtiva, pois cada fase da curva de lactação (ascendente, pico e descendente) demonstra diferentes necessidades energéticas/nutricionais dos animais, evidenciando que a eficiência econômica e produtiva do sistema está diretamente ligada ao desempenho reprodutivo do rebanho.

A curva de lactação, é caracterizada pela produtividade de um animal por um certo período de tempo (tempo de lactação), podendo ser influenciada pela genética, idade da vaca e por fatores ambientais. Ela permite acompanhar o desempenho produtivo dos animais e possibilita avaliar os reprodutores antecipadamente com base nas lactações de suas filhas (JACOPINI et al., 2016).

De acordo com o autor, apresenta três fases: produção inicial, taxa de crescimento até o pico de produção e taxa de declínio após esse pico, que é a produção máxima de leite alcançada em um único dia de lactação. Já o tempo de lactação está diretamente relacionado com o tempo de persistência na lactação, que é a capacidade que a vaca tem de manter a produção de leite mesmo após ter atingido a produção máxima.

Com o aumento dos custos de produção, os produtores de leite têm procurado formas para melhorar o desempenho zootécnico de seus animais, como melhorias no intervalo entre partos e nos parâmetros reprodutivos e nutricionais como um todo (MARTINS et al., 2011).

O intervalo entre partos é caracterizado pelo período entre um parto e outro ou cria. Quando um animal apresenta um grande intervalo entre os partos, a composição e a evolução do rebanho e a rentabilidade da atividade leiteira é diretamente afetada. Com isso, um intervalo entre partos de 12 meses é o mais desejado. Com a melhoria dos índices zootécnicos é possível obter maior eficiência do rebanho, com maior número



de vacas em lactação e menor número de vacas “solteiras/vazias”, aumentando a eficiência reprodutiva e a rentabilidade do sistema de produção (LOPES et al., 2009).

Os sistemas produtivos também têm papel fundamental na busca por altas produtividades. O padrão racial e, conseqüentemente, o manejo alimentar é uma variável importante na caracterização dos modelos de produção vigentes dentro da bovinocultura leiteira (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2005). Dentro desse setor, os sistemas intensivo e extensivo são os mais empregados pelos produtores.

O sistema mais utilizado é o extensivo. Nele, os animais são criados em regime de pastagem por todo o seu ciclo, restringindo a suplementação a sal comum e/ou suplementação mineral. No sistema intensivo, o foco é a terminação ou a fase mais produtiva dos animais, visando potencializar a produção de forma mais econômica (INÁCIO et al., 2018).

Este trabalho teve como objetivos: estudar dados da produção, tempo de parição e a relação entre eles em dois sistemas de criação, intensivo e extensivo, implementados em duas propriedades da região de Birigui - SP, bem como avaliar a produção leiteira deste município e da Mesorregião de Araçatuba.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados para construção de mapas, gráficos e tabelas da produção leiteira foram obtidos através da plataforma SIDRA no site do IBGE.

A coleta dos dados foi realizada em março de 2019 no município de Birigui-SP. Foram utilizadas 60 vacas da raça Girolando com grau de sangue entre  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$  e com faixa etária de 3,5 a 11 anos. Dos animais, 30 pertencem a propriedade 1 ( $21^{\circ}14'26.9''S$   $50^{\circ}15'43.9''W$ ), que possui sistema de criação intensivo, e os outros 30 animais pertencem a propriedade 2 ( $21^{\circ}14'54.0''S$   $50^{\circ}16'23.4''W$ ) que possui sistema de criação extensivo (Figura 1).

Os dois grupos animais receberam duas ordenhas diárias (diurno e matutino). Os animais do sistema intensivo receberam no cocho volumoso de silagem e ração concentrada (milho, soja e núcleo) em quantidades baseadas na produção de cada animal. Já no sistema extensivo, a alimentação foi composta por capim braquiária e sal mineral.

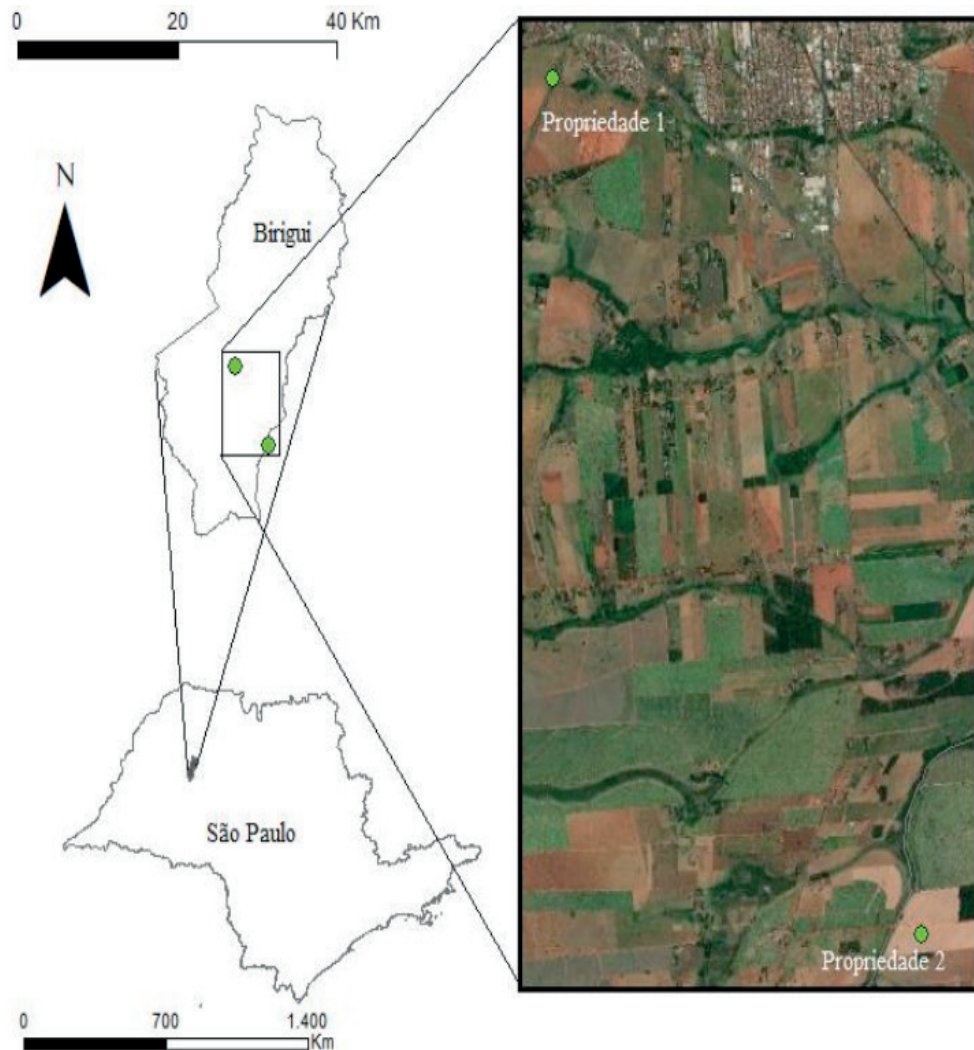


Figura 1 - Localização das propriedades onde foram realizadas as coletas de dados.

Fonte: Adaptado de Google Imagens.

Com auxílio do software Microsoft Excel, as análises estatísticas foram desenvolvidas no Laboratório de Estatística Aplicada (LEA) da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS/UNESP).

As análises realizadas se apoiaram na estatística básica e na regressão linear, com o intuito de avaliar qual sistema de produção apresentaria a melhor produção leiteira, também foi realizada uma correlação entre o tempo de lactação e a produção, estabelecendo assim uma forma de verificar se o tempo de lactação afeta a quantidade de leite produzido pelos animais, ainda que em sistemas diferentes.

Foram calculadas as medidas de posição (média, mediana e moda), com a intenção de encontrar valores que representassem a tendência da concentração dos dados observados. As medidas de dispersão (variância, desvio padrão e coeficiente de variação) foram calculadas a fim de estabelecer o grau de variabilidade dos dados observados, tornando a análise mais robusta, uma vez que as medidas de posição podem não caracterizar a homogeneidade dos dados (QUEDI, DARROZ, 2018).

Foram calculados o erro padrão da média e o coeficiente de precisão, para se medir o grau de precisão com que a média foi calculada, proporcionando maior

confiabilidade.

Para estudar a distribuição dos dados, de modo a conhecer o comportamento dos mesmos, foram calculados os coeficientes de assimetria e curtose. Para este trabalho, foi escolhido a equação do segundo coeficiente de assimetria de Pearson (AS), pois permite a comparação entre duas ou mais distribuições e a avaliação de qual delas é mais simétrica (FÁVERO E BELFIORE, 2019), sendo realizadas classificações baseadas nos autores para assimetria: simétrica se  $AS = 0$ , assimétrica positiva se  $AS > 0$  e assimétrica negativa se  $AS < 0$ , e, quanto a intensidade de assimetria: assimetria fraca se  $0 < |AS| < 0,15$ , assimetria moderada se  $0,15 < |AS| < 1$  e assimetria forte se  $|AS| > 1$ .

Para medir o grau de achatamento foi escolhido o coeficiente percentílico de curtose (K), de acordo com a classificação: mesocúrtica se  $K = 0,263$ , platicúrtica se  $K > 0,263$  e leptocúrtica se  $K < 0,263$  (FÁVERO E BELFIORE, 2019).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Mesorregião de Araçatuba em 2018 produziu 116343 (mil litros) (Figura 2 e Tabela 1), e a cidade de Birigui, que fica nessa mesorregião produziu 8569 (mil litros). Este município nos últimos 10 anos esteve colocado entre os 30 maiores produtores de leite do estado de São Paulo (Figura 2), ocupando a 28º colocação em 2017 (SIDRA, 2019), sendo que na mesorregião é o terceiro maior produtor.

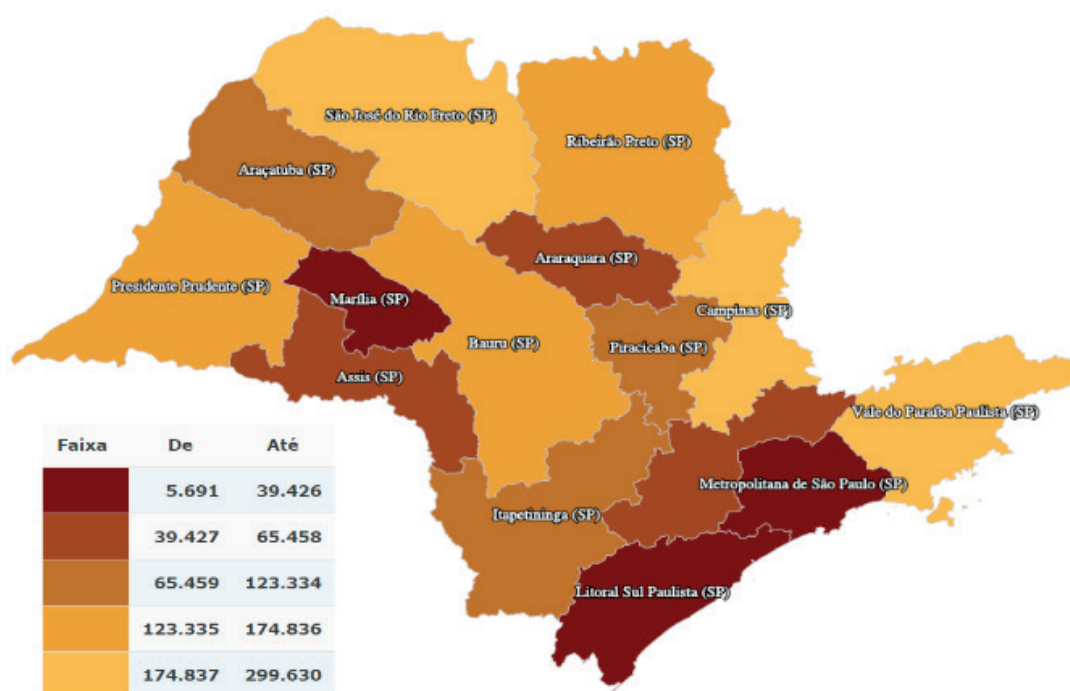


Figura 2 - Produção leiteira (mil litros) por Mesorregião Geográfica do estado de São Paulo no ano de 2018.

Fonte: IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal (2019).

	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Mirandópolis (SP)	10610	10080	10231	11764	11802	9913
Andradina (SP)	7100	7739	8049	8203	8750	9537
Birigui (SP)	10220	7705	9609	8284	8646	8569
Castilho (SP)	6400	5677	5960	6002	6091	7127
Buritama (SP)	5575	8117	7238	4956	5554	5388
Murutinga do Sul (SP)	4310	4181	4097	4379	4462	5116
Guaraçai (SP)	6227	5729	5786	5983	6091	4995
Araçatuba (SP)	3236	3747	3895	4483	4549	4751
Pereira Barreto (SP)	4640	5979	3973	4450	4600	4650
Lavínia (SP)	6232	5484	5759	5527	5602	4537
demaís municípios	55710	58966	55193	51800	54033	51760
<b>Mesorregião Araçatuba</b>	<b>120260</b>	<b>123404</b>	<b>119790</b>	<b>115831</b>	<b>120180</b>	<b>116343</b>

Tabela 1- Produção leiteira (mil litros) nos 10 municípios que tiveram maior produção em 2018 na Mesorregião de Araçatuba e produção total da Mesorregião, nos períodos de 2013 a 2018.

Fonte: IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal (2019).

Na grande maioria dos municípios do estado ocorreu um aumento na produção até 2014 (Figura 3), corroborando com o que foi verificado na produção nacional que também teve crescimento de forma contínua até 2014 e declínio em 2015 e 2016.

A crise no setor neste período culminou com a crise econômica no Brasil, interferindo o consumo de leite à medida que diminui a renda familiar. Por outro lado, os insumos para produção tiveram seus custos elevados, o que resultou em uma diminuição na margem de lucro dos produtores (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2019), fazendo com que muitos produtores perdessem o interesse de buscar maiores investimentos para aumentar o rebanho.

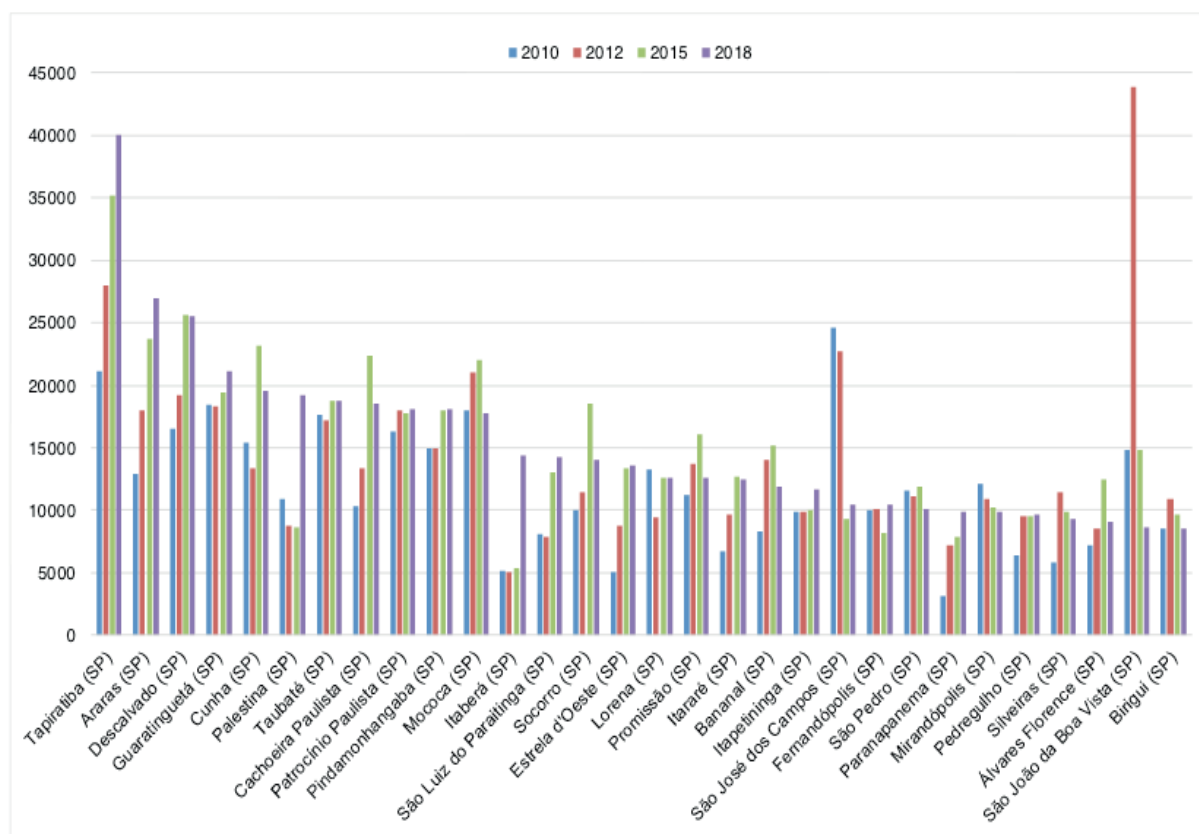


Figura 3 - Produção leiteira (mil litros) dos 30 municípios do estado de São Paulo com maior histórico produtivo no período de 2010 a 2018. Fonte: IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal (2019).

A produção brasileira voltou a crescer em 2017 e se manteve relativamente estável em 2018, onde foram produzidos 33,8 bilhões de litros e observado um aumento de 1,6% em comparação ao ano anterior, indicando um equilíbrio no mercado em termos de oferta e demanda do produto. Parte desse aumento ocorreu principalmente pelo crescimento da produção na Região Nordeste, que foi responsável por cerca de 13% de toda produção nacional (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2019; INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA E GEOGRAFIA – IBGE, 2019).

Entre os anos 2000 e 2015, a produção leiteira do Estado de São Paulo diminuiu de 1,86 bilhões para 1,77 bilhões de litros de leite, gerando uma queda de 9,4% para 5,1% na participação na produtividade brasileira (PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA BOVINOCULTURA PAULISTA, 2017).

Como consequência deste declínio, a participação de São Paulo na produção brasileira em 1996 ocupava a terceira posição (10,7%), em 2006 passou para a quinta posição (6,9%) e em 2016 estava na sexta colocação (5,0%), uma diminuição absoluta e relativa de seu rebanho leiteiro (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA, 2018).

Na mesorregião de Araçatuba esse declínio é notadamente verificado (Figura 4), pois verificamos uma tendência a decréscimos ao longo do tempo a partir de 2008, mas de acordo com os dados obtidos pelo IBGE não podemos afirmar que tal padrão foi encontrado no município de Birigui – SP, pois no período de 2008 a 2014 a tendência



verificada é de acréscimo, apenas observa-se perda grande de produção a partir de 2014, momento de crise citado acima.

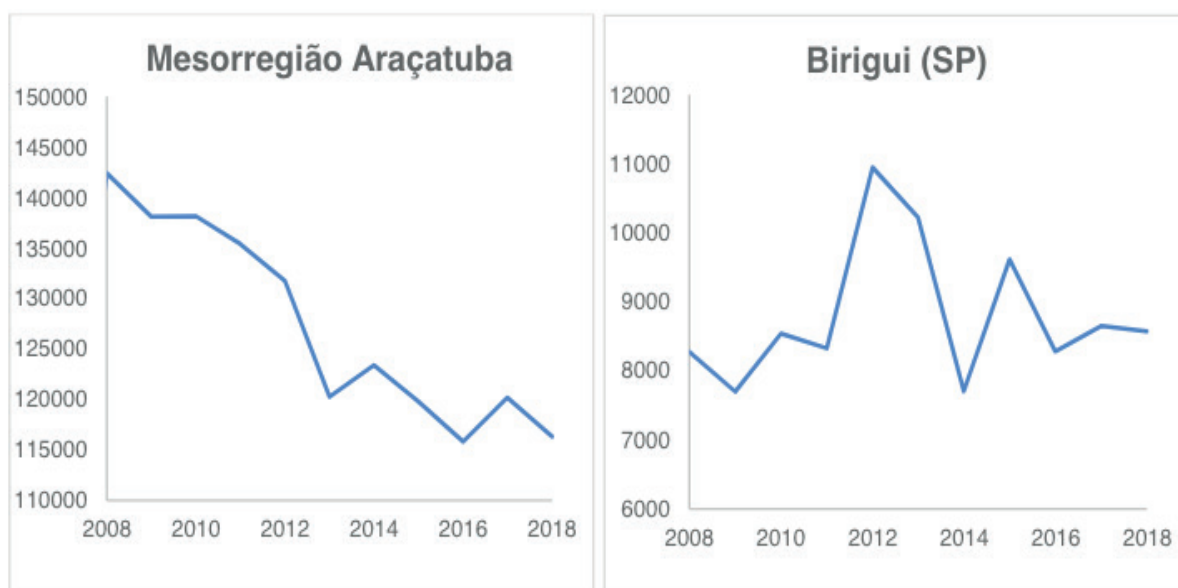


Figura 4 - Evolução da Produção leiteira (mil litros) por Mesorregião Geográfica do estado de São Paulo e do Município de Birigui nos últimos 10 anos.

Fonte: IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal (2019).

As médias de produção ( $\bar{Y}_i \pm S_{(x)}$ ) de leite das propriedades nos sistemas extensivo e intensivo foram  $19,28 \pm 0,62$  e  $32,00 \pm 0,79$  litros, respectivamente (Tabela 2). A média de lactação diária nacional no sistema extensivo é de 5,24 litros (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, 2017), enquanto para o sistema intensivo esse valor é de 26,22 litros (LOPES; SANTOS, 2012), evidenciando que ambas as propriedades obtiveram produções superiores as produções brasileiras.

Estatística	Extensivo ( $Y_1$ )	Intensivo ( $Y_2$ )
Média ( $\bar{y}_i$ )	19,28	32,00
Mediana (Md)	18,75	32,00
Moda (Mo)	20,00	27,00
Variância ( $S^2$ )	12,29	19,86
Desvio padrão (S)	3,51	4,46
Erro padrão da média ( $S_{(x)}$ )	0,62	0,79
Coefficiente de variação (CV%)	18,18	13,93
Coefficiente de precisão (CP%)	3,21	2,46
Coefficiente de assimetria (AS)	0,46	0,00
Coefficiente de curtose (K)	0,18	0,30

Tabela 2 - Estatística descritiva para os sistemas intensivo e extensivo no município de Birigui - SP.

O coeficiente de assimetria (AS) nulo na amostra obtida para o sistema intensivo ( $Y_2$ ) sugere que a distribuição desses dados se assemelha a distribuição normal

(Tabela 2). Já para o sistema extensivo foi obtido um coeficiente de 0,46, considerada assimetria positiva e moderada (FÁVERO E BELFIORE, 2019).

A importância de ter encontrado uma distribuição normal é inquestionável, uma vez que se faz necessária em diversas áreas, principalmente com variáveis biológicas. Isso acontece em razão das variáveis apresentarem um comportamento próximo ao simétrico, fazendo com que a distribuição normal represente o conjunto de dados (SANTOS; FERREIRA, 2003). Para os dados no sistema intensivo podemos afirmar que cerca de 68% apresentam produção de  $32 \pm 4,46$  litros, ou seja, 68 % dos valores encontram-se no intervalo de  $\pm S$  (Tabela 2).

Nos casos que a distribuição é assimétrica fraca, pode-se utilizar a média normalmente, mas em casos que a assimetria é de moderada a forte (como o obtido na amostra do sistema extensivo), deve-se utilizar como medidas de posição a moda ou a mediana, por serem mais robustas que a média, pois são pouco influenciadas por valores extremos. De fato, o importante é ser respeitada a distribuição que os dados assumem. Para verificar a normalidade dos dados existem diversos métodos, como os testes de Kolmogorov-Smirnov (1933; 1936) e Shapiro-Wilk (1965), que indiretamente também podem ser realizados por meio de coeficientes de assimetria e curtose. No entanto, essa inferência busca a comparação entre os valores de assimetria e curtose numa distribuição normal com valores calculados na amostra (SANTOS; FERREIRA, 2003).

Os valores obtidos para curtose (K) nas duas amostras (Tabela 2), sugerem que os dois sistemas apresentam comportamento distinto quanto ao achatamento da curva de distribuição, no sistema extensivo foi obtido um valor de  $K = 0,18$  sendo classificada a curva como leptocúrtica ( $K < 0,263$ ), no sistema intensivo foi encontrado  $K = 0,30$  sendo classificada a curva em platicúrtica ( $K > 0,263$ ), indicando que nesta amostra a curva é mais achatada, enquanto que na extensiva é mais alongada (FÁVERO E BELFIORE, 2019).

Quando se compara os coeficientes de variação e variância para os dois sistemas, observa-se que houve uma menor variabilidade nos dados de produção para o sistema intensivo ( $CV=13,93\%$ ) do que no extensivo ( $CV=18,18\%$ ) (Tabela 2). O maior controle na homogeneidade dos lotes e na alimentação fornecida para vacas leiteiras em sistemas intensivos, com manejo diferenciado para cada animal segundo sua produtividade, pode ser uma explicação para a maior quantidade de leite gerada neste sistema e a menor variabilidade nos seus dados.

Comparando a produção de leite em relação ao tempo de lactação (Figura 5), verifica-se um comportamento descendente na curva de lactação que se inicia por volta do período correspondente aos 35 dias de parida. Esse comportamento era esperado para a bovinocultura de leite.

O sistema de produção que melhor se ajustou ao modelo de regressão linear quadrática foi o intensivo, nele o coeficiente de determinação foi de 83,32%, porém o ajuste dos dados para produção extensiva também não foi ruim (74,08%), embora

inferior (Figura 5).

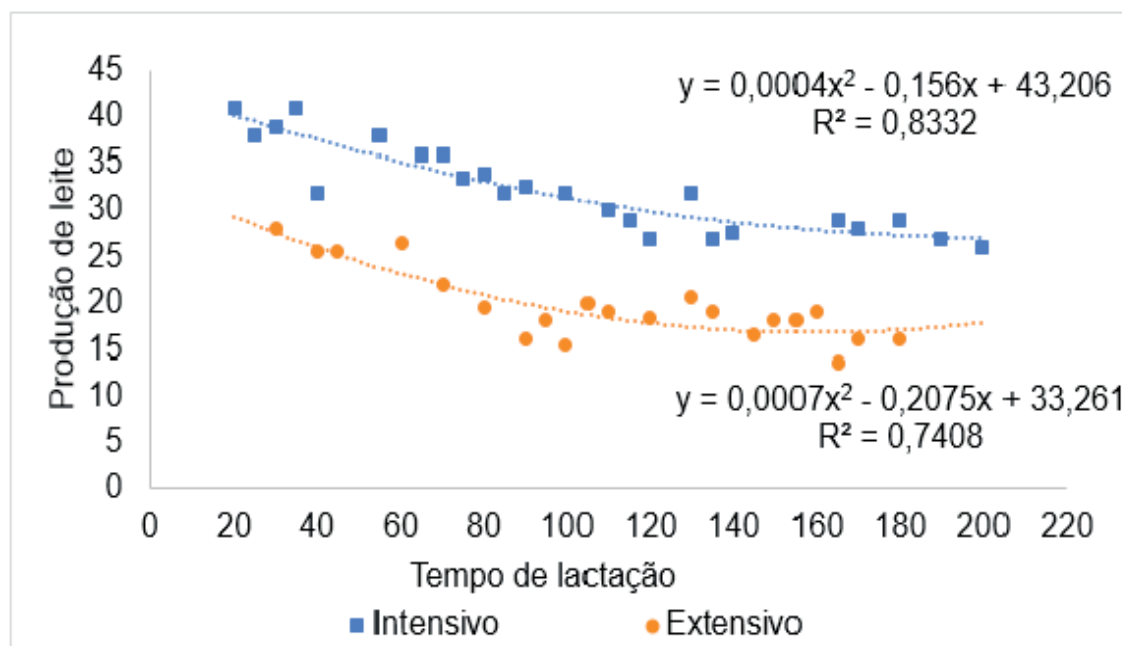


Figura 5 - Comparativo da produção de leite e do tempo de parição os sistemas intensivo e extensivo no município de Birigui - SP.

Pode-se observar também que o pico de produção nos dois sistemas foram entre 20 a 60 dias. Molento et al. (2004) encontrou um pico de produção em torno 30,5 dias, sendo correto concluir que esse pico ocorre durante o segundo mês de lactação.

É esperado que uma vaca com boa produção leiteira produza durante 305 dias e fique seca por 60 dias, sendo esse o período que antecede a próxima lactação. Em média, a fase de pico de lactação ocorre após 35 dias do início da mesma (MILKPOINT, 2010), sendo que a partir desse momento, a produção segue um comportamento descendente, que pode ser retardado, o que é chamado de persistência da lactação, se for atendido todas as exigências nutricionais, ambientais e sanitárias das vacas de leite (SANTOS, 2003).

Há outros trabalhos que demonstram a eficiência da vaca leiteira na mesma época, no período de transição dos 21 dias, onde há a necessidade de maior ingestão de matéria seca por conta do alto gasto energético, assim causando um aumento na quantidade de leite produzida (MENEZES, 2019).

Uma correlação entre intervalo entre partos, tempo de parição e produção também pode ser feita, pois quando um animal apresenta intervalo de parto e tempo de parição alto, no sentido de meses, acaba afetando diretamente a produção de leite. Segundo Malhado et al. (2009), um dos fatores que mais afetam negativamente a produção de leite dos rebanhos brasileiros é a elevada idade ao primeiro parto nos trópicos.

## 4 | CONCLUSÃO

A produção leiteira em Birigui – SP está consolidada e vem apresentando aumento satisfatório em frente as crises econômicas enfrentadas na última década, o município de Birigui apresenta importante papel na produção leiteira da Mesorregião de Araçatuba - SP.

O sistema intensivo apresentou maiores produtividades ao longo do tempo de parição, melhor ajuste ao modelo de regressão linear quadrática e menor variabilidade dos dados, indicando ser um sistema onde há maior controle dos lotes e manejo.

## 5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo suporte financeiro nos processos 2015/18225-4, 2016/17263-2, 2016/17283-3, 2017/22296-0, 2017/25101-5 e 2019/13783-0, e ao LEA (Laboratório de Estatística Aplicada) do departamento de matemática da FEIS/UNESP pelo suporte estatístico.

## REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Prova de leite a pasto seleciona animais mais produtivos no Brasil Central**. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29755508/prova-de-leite-a-pasto-seleciona-animais-mais-produtivos-no-brasil-central>>. Acesso em: 10 mar. 2020.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Sistemas de Produção de leite no Brasil**. Circular Técnico 85. 2005. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65268/1/CT-85-Sist-prod-leite-Brasil.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2020.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Anuário Leite 2019**: novos produtos e novas estratégias da cadeia do leite para ganhar competitividade e conquistar os clientes finais. Infoteca-E. 2019. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1109959>>. Acesso em: 17 mar. 2020.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAOSTAT. **Livestock Primary**. 2019. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Data science for business and decision making**. Academic Press, 2019.

INÁCIO, M. C. P. et al. Sistema intensivo x extensivo na criação de gado de corte. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **PPM 2018**: rebanho bovino diminui e produtividade nacional de leite ultrapassa 2 mil litros por animal ao ano. 2019. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25482-ppm-2018-rebanho-bovino-diminui-e-produtividade-nacional-de-leite-ultrapassa-2-mil-litros-por-animal-ao-ano>>. Acesso em: 09 mar. 2020.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. **Diagnóstico da Produção e Consumo de Leite no**

**Estado de São Paulo**, v.13, n.9, 2018. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/aia/AIA-53-2018.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2020.

JACOPINI, L. A. et al. Desempenho produtivo de vacas Girolando estimado pelo modelo de Wood ajustado por metodologia bayesiana. **Archives of Veterinary Science**, v. 21, n. 3, p. 43-54, 2016.

KOLMOGOROV, A. N. Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione, **Giornale dell' Istituto Italiano degli Attuari**, v. 4, p. 83-91, 1933.

LIMA, P. R. B. et al. A contribuição econômica da pecuária leiteira no município de Fazenda Nova/ Goiás: uma proposta de demonstração de valor adicionado. **PUBVET**, v. 11, p. 947-1073, 2017.

LOPES, M. A. et al. Impacto econômico do intervalo de partos em rebanhos bovinos leiteiros. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. SPE, p. 1908-1914, 2009.

LOPES, M. A.; SANTOS, G. Comparativo econômico entre propriedades leiteiras em sistema intensivo de produção: um estudo multicaseos. **Rev. Bras. Saúde Prod. Animal**, p. 591-603, 2012.

MALHADO, C. H. M. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para características reprodutivas e produtivas de búfalas mestiças no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 4, 2009.

MARTINS, J. A. M. et al. Desenvolvimento reprodutivo de tourinhos Gir selecionados para produção de leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 6, p. 1277-1286, 2011.

MENEZES, B. et al. Avaliação de IMS e produção de leite de vacas no pós-parto recente. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 2019.

MILKPOINT. **Curvas de lactação em vacas leiteiras**. 2010. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/curvas-de-lactacao-em-vacas-leiteiras-61359n.aspx>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MOLENTO, C. F. M. et al. Curvas de lactação de vacas holandesas do Estado do Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, v. 34, n. 5, p. 1585-1591, 2004.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA BOVINOCULTURA PAULISTA. **Mais leite, mais renda**. 2017. Disponível em: <<https://www.agricultura.sp.gov.br/media/13375-bovinocultura-de-leite-virtual.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2020.

QUEDI, Rejane Padilha; DARROZ, Luiz Marcelo. Conceitos básicos de estatística: as lacunas conceituais de acadêmicos ingressantes no curso superior. **Revista Thema**, v. 15, n. 4, p. 1256-1268, 2018.

SANTOS, A. C.; FERREIRA, D. F. Definição do tamanho amostral usando simulação Monte Carlo para o teste de normalidade baseado em assimetria e curtose: abordagem univariada. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 2, p. 432-437, 2003.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, 1965.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. **Sistema de Recuperação Automática**. 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6913>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SMIRNOV, N. V. Sui la distribution de  $w_2$  (Criterium de M.R.v. Mises), **Comptes Rendus**, v. 202, p. 449-452, 1936.



TARSITANO, M. A. A.; FABRÍCIO, J. A.; SANT'ANA, A. L.; PROENÇA, E. R. **Caracterização e perspectivas da pecuária leiteira e a agricultura familiar**. In: 43º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Ribeirão Preto, São Paulo. Anais USP, p.1-15, 2005.

VILELA, D.; RESENDE, J. C. D.; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 5-24, 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adaptabilidade 32, 33, 35, 37, 39, 40, 41, 42  
Agricultor familiar 61  
Ambiência 33, 41, 66  
*Apis mellifera* 89, 90, 93, 94, 96, 99, 100, 101, 102  
Área foliar 13, 14, 15, 16, 17  
Avicultura 61, 62, 63, 64, 65, 66

### D

Desnate do leite 68, 69, 70, 74  
Doenças 36, 93, 101, 114, 116, 117, 120, 121, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 137, 140, 145, 146, 148, 153, 154, 155

### E

Econômica 20, 21, 24, 30, 46, 50, 52, 54, 58, 100, 129  
Eficiência 20, 21, 28, 38, 51, 52, 61, 62, 64, 65, 70, 77, 78, 79, 85, 87, 94, 129, 130, 131, 132, 136, 138, 143, 146  
Energia 2, 50, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 84, 131  
Erro aleatório 14, 16  
Estresse 7, 8, 32, 33, 34, 38, 39, 114, 117, 121, 126, 131  
Exames coprológicos 45, 47

### G

Girolando 19, 20, 21, 30

### I

Intervalo entre partos 19, 20, 28, 129, 136, 145

### L

Lâmina foliar 13, 14, 15, 17  
Leite concentrado 68  
Leite desnatado 67, 68, 72, 74

### M

Macacos 116, 122, 123, 124, 125  
Marandu 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10

Maranhão 103, 104, 106, 111, 115, 123  
Medicina da Conservação 116, 125, 126  
*Megathyrus maximus* 1, 2, 3  
Mombaça 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11  
Mortalidade 45, 46, 58, 59, 89, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 117, 122

## N

Nematóides 44, 45, 46, 49  
Nordeste 25, 35, 42, 51, 61, 64, 96, 105, 112, 113  
Nutrição 50, 51, 52, 56, 58, 59, 74, 97, 130, 140, 160

## O

Ovelha 50, 51, 54

## P

Parasitas 45  
Pasto de clima tropical 14  
Piauí 49, 103, 104, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 123  
Pólen 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102  
Predição 13, 14, 15, 16  
Produtividade 1, 2, 3, 8, 10, 19, 20, 25, 27, 29, 34, 45, 51, 66, 78, 129  
Produto light 67, 68

## R

Rentabilidade 20, 21, 51, 54, 59, 61, 64, 96  
Resíduos orgânicos 1, 79  
Rossi & Catelli 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

## S

Sistemas de produção 18, 19, 35, 76, 145, 160  
*Stryphnodendron* spp. 89, 90, 91, 97, 98, 102  
Suinocultura 1, 3, 6, 11

## T

Tempo de lactação 19, 20, 22, 27  
Tendinite 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113  
Toxicidade 89, 91, 95, 96, 97

## U

*Urochloa brizanta* 1, 2

## V

Vaquejada 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114

Viabilidade 50, 52, 54, 58, 107, 125, 126

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**