

Amanda Vasconcelos Guimarães  
(Organizadora)

# ZOOTECNIA:

Sistema de produção animal e forragicultura



Amanda Vasconcelos Guimarães  
(Organizadora)

# ZOOTECNIA:

Sistema de produção animal e forragicultura



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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 Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

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  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
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  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Zootecnia: sistema de produção animal e forragicultura

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaiddy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Amanda Vasconcelos Guimarães

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

Z87 Zootecnia: sistema de produção animal e forragicultura / Organizadora Amanda Vasconcelos Guimarães. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-936-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.360222202>

1. Zootecnia. I. Guimarães, Amanda Vasconcelos (Organizadora). II. Título.

CDD 636

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



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## 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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.





## APRESENTAÇÃO

A demanda por proteína animal, como carne e leite, é crescente e estimulada pelo crescimento populacional. Atualmente, o desafio da produção animal é produzir alimentos em quantidade e qualidade, em sistemas de produção que se ajustem às realidades específicas locais e regionais, considerando aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais, de forma competitiva e sustentável. Nesse sentido, pesquisadores e pecuaristas brasileiros estão cada vez mais atentos as mudanças e exigências do setor de produção, buscando soluções e tecnologias para garantir eficiência produtiva, competitividade e a sustentabilidade dos sistemas de produção animal.

O e-book, intitulado “Zootecnia: Sistemas de produção animal e forragicultura”, traz sete capítulos sobre diferentes assuntos da produção animal e produção de forragem. Esta obra abordará temas como: avaliação dos princípios de saúde e bem-estar animal, uso de termografia na produção de suínos, mensuração de garupa como uma ferramenta para seleção de matrizes, potencial carrapaticida da geoprópolis de abelha urucu, uma revisão sobre a viabilidade da produção de leite a pasto no Brasil, bem como, o uso de sistemas integrados como estratégia de renovação e recuperação de pastagem degradadas, e efeito do uso de aditivos sobre a composição nutricional de silagem de cana-de-açúcar.

Este é um material multidisciplinar, destinado a produtores rurais, acadêmicos e profissionais das áreas de zootecnia, veterinária, agronomia, e todos aqueles que buscam conhecimento científico de fácil acesso. Assim, cabe aqui agradecer aos autores, por terem colaborado enviando seus trabalhos e a Atena Editora por permitir a divulgação científica e publicação simplificada de textos em diferentes áreas de conhecimento.

Amanda Vasconcelos Guimarães



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

AVALIAÇÃO *in vitro* DO USO DA GEOPRÓPOLIS DE ABELHA URUÇU (*Melipona scutellaris*) COMO AGENTE CARRAPATICIDA

Islane Lorrannie Carvalho Fagundes

Fred da Silva Julião

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222021>

### **CAPÍTULO 2..... 12**

USO DE TERMOGRAFÍA INFRARROJA EN LA PRODUCCIÓN PORCINA DE PRECISIÓN. VALIDACIÓN DE EQUIPOS Y EXPERIENCIAS

Paula Sánchez-Giménez

Laura Martínez Alarcón


Iván Galindo

Antonio Marín-Moya

Livia Mandonça Pascoal

Sarah Chagas

Guillermo Ramis


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222022>

### **CAPÍTULO 3..... 25**

MENSURAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE GARUPA DE NOVILHAS DA RAÇA NELORE (*Bos taurus, indicus*)

Wellington Hartmann

Jessica Aparecida Farias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222023>

### **CAPÍTULO 4..... 29**

BEM-ESTAR DE BOVINOS DE LEITE NA MICRORREGIÃO DE ERECHIM – RS: PRINCÍPIOS DE BOA SAÚDE E COMPORTAMENTO APROPRIADO

Diego Azevedo Mota

Aline Fachin Martini

Bruna Laurindo Rosa

Samuel de Paula

Márcia Maria Oziembowski

Nerandi Luiz Camerini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222024>

### **CAPÍTULO 5..... 41**

PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO NO BRASIL

Haroldo Wilson da Silva

Arleto Tenório dos Santos

Luis Eduardo Vieira Pinto

Maycon Amim Vieira

Pierro Eduardo Perego

Thadeu Henrique Novais Spósito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222025>

**CAPÍTULO 6..... 52**

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA COMO ESTRATÉGIA PARA RECUPERAÇÃO E  
RENOVAÇÃO DE ÁREAS DE PASTAGEM DEGRADADA**

Albert José dos Anjos


Alberto Jefferson da Silva Macêdo

Danielle Nascimento Coutinho

Carolina de Paula Pires

Rafael Lelis de Freitas

Haviner Paixão de Sena

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222026>

**CAPÍTULO 7..... 65**

**EFEITO DA APLICAÇÃO DE ALTOS TEORES DE BENZOATO DE SÓDIO NA  
COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA SILAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR**


Miguel Antonio Lara-Calderón

Celso Heinzen Junior

Odimári Pricila Prado Calixto

Egon Henrique Horst

Valter Harry Bumbieris Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222027>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 72**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 73**

# CAPÍTULO 4

## BEM-ESTAR DE BOVINOS DE LEITE NA MICRORREGIÃO DE ERECHIM – RS: PRINCÍPIOS DE BOA SAÚDE E COMPORTAMENTO APROPRIADO

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 01/12/2021

**Nerandi Luiz Camerini**

Universidade Federal da Fronteira Sul

Erechim – RS

<http://lattes.cnpq.br/1465717046390476>

**Diego Azevedo Mota**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Instituto de Ciências Agrárias/ICA  
Unai – MG  
<https://orcid.org/0000-0001-5959-3646>

**Aline Fachin Martini**

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo,  
Departamento de Ciência do Solo  
Piracicaba-SP  
<https://orcid.org/0000-0001-7704-654X>

**Bruna Laurindo Rosa**

Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências Biológicas e da Natureza/CCBN.  
Programa de Pós-graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental/PPGESPA  
Rio Branco – AC  
<https://orcid.org/0000-0002-1390-7803>

**Samuel de Paula**

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo,  
Departamento de Fitopatologia e Nematologia  
Piracicaba-SP  
<https://orcid.org/0000-0001-9095-4032>

**Márcia Maria Oziemblowski**

Supervisora de qualidade do leite à Campo,  
Laticínios Unibom  
Água Santa – RS  
<http://lattes.cnpq.br/9352794638263588>

**RESUMO:** Objetivou-se caracterizar o bem-estar animal de propriedades leiteiras localizadas na microrregião de Erechim-RS e que tivessem seu sistema de produção baseado nos animais com acesso a pastagens. Para avaliar os princípios de bem-estar animal foram utilizados os princípios de boa saúde e comportamento apropriado. Para tanto, 10 propriedades produtoras de leite foram visitadas e avaliadas, no período de agosto de 2016 a fevereiro de 2017. Os resultados foram submetidos à análise de Clusters, onde foram formados 3 grupos com características de bem estar semelhantes. O primeiro composto pelas propriedades 9, 10, 7 e 3 (4 propriedades); o segundo composto pelas propriedades 2 e 4 (2 propriedades); e o terceiro composto pelas propriedades 1, 6, 5 e 8 (4 propriedades). Pode-se observar que foram encontrados escores de bem-estar insatisfatório referentes às medidas corrimento nasal, corrimento ocular, e diarreia para o grupo 1; corrimento nasal, corrimento vulvar, diarreia e distocia para o grupo 2; e corrimento nasal, contagem de células somáticas, mortalidade, distocia e síndrome de vaca caída para o grupo 3. E, para os 3 grupos referente ao indicador relação homem-animal. Pode-se admitir que o bem-estar dos bovinos de leite da microrregião de Erechim-RS, encontra-se regular.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estresse; leite a base de

pasto; relação homem-animal; Welfare Quality.

## CATTLE WELFARE OF MILK IN THE MICRO-REGION OF ERECHIM – RS: GOOD PRINCIPLES HEALTH AND APPROPRIATE BEHAVIOR

**ABSTRACT:** The objective was to characterize the animal welfare of dairy farms located in the micro region of Erechim-RS and that had their production system based on the animals with pasture access. To evaluate the principles of animal welfare were used the principles of good health and appropriate behavior. Next, 10 milk producing properties were visited and evaluated, from August 2016 to February 2017. The results were submitted to Cluster analysis, where 3 groups with similar well-being characteristics were formed. The first compound consists of properties 9, 10, 7 and 3 (4 properties); the second compound by properties 2 and 4 (2 properties); and the third compound by properties 1, 6, 5 and 8 (4 properties). It can be observed that unsatisfactory well-being scores were found regarding measures of nasal discharge, ocular discharge, and diarrhea for group 1; runny nose, vulvar discharge, diarrhea and dystocia for group 2; and nasal discharge, somatic cell count, mortality, dystocia, and fallen cow syndrome in group 3. And for the 3 groups, referring to the man-animal relationship indicator. It can be assumed that the well-being of milk cattle in the Erechim-RS micro-region is regular.

**KEYWORDS:** Man-animal relationship; pasture-based milk; stress; Welfare Quality.

## INTRODUÇÃO

O bem-estar dos animais de produção foi deixado em segundo plano pela busca de melhores índices zootécnicos. Contudo, os produtos oriundos de sistemas de mais alto grau de bem-estar apresentam valores agregados, atendendo à demanda de um nicho de mercado (Molento, 2005). Neste sentido, é de fundamental importância o desenvolvimento de pesquisas na área de diagnóstico de bem-estar, visando direcionar a elaboração de protocolos de manejo do bem-estar animal nos sistemas produtivos.

Geralmente, os estudos que descrevem os fatores envolvidos ao bem-estar animal na bovinocultura leiteira, têm sido feitos em outros países, e muitas vezes em sistemas de criação confinada (Breuer et al., 2000; Hemsworth et al., 2000; Hemsworth et al., 2003). Nos sistemas de produção adotados no Brasil a busca é por animais de maior produtividade, gerando maior ocorrência de sistemas de confinamento total (responsável por 50%), seguido pelo semiconfinamento (33%) e os demais sistemas (17%) baseados em pastagens (Lopes et al., 2012). Contudo, o Brasil é um país que permite o uso em grande escala do sistema de produção a pasto, pela disponibilidade de área e pelas condições de clima e solo. Dessa forma, é de fundamental importância o desenvolvimento de trabalhos, que avaliem o bem-estar de bovinos de leite inseridos neste sistema (Mota et al., 2018).

Para tanto, este trabalho objetivou avaliar e classificar em termos qualitativos e quantitativos o bem-estar animal de propriedades leiteiras da microrregião de Erechim-RS, a partir de alguns princípios de boa saúde e comportamentos apropriados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar os princípios de boa saúde e comportamento apropriado foram obtidas a partir de seus indicadores e medidas: ausência de injúrias (claudicação e alteração do tegumento), ausência de doenças (corrimento nasal, corrimento ocular, corrimento vulvar, diarreia, tosse, respiração dificultada, contagem de células somáticas, mortalidade, distocia, síndrome da vaca caída e incidência de carrapatos), ausência de dor induzida por procedimentos de manejo (mochamento/descorna e corte da cauda), expressão de comportamentos sociais (comportamentos agonísticos), expressão de outros comportamentos (acesso ao pasto), e relação homem-animal (teste de esquiva); de acordo com o protocolo Welfare Quality® (2009) adaptado por Pinto et al., (2013), com algumas modificações, sendo essas relacionadas à contagem de células somáticas (CCS), que era preconizada na metodologia através da avaliação individual deste índice durante 3 meses, contudo, devido a não realização desta análise de maneira individual, foi tomada a medida da contagem de células somáticas (CCS) do leite presente no tanque de refrigeração das propriedades, também durante 3 meses, bem como, aqueles que antecederam à visita na propriedade, sendo que todo trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Desse modo, 10 propriedades produtoras de leite, a base de pasto, da microrregião de Erechim-RS, foram visitadas, no período de agosto de 2016 a fevereiro de 2017, e assim avaliadas conforme o número de vacas lactantes presentes nelas. No total, 209 animais foram avaliados e diagnosticados. Vale lembrar que vacas secas e novilhas prenhas, quando mantidas junto as lactantes também foram avaliadas na maioria dos critérios. A amostragem dos animais analisados foi feita com base no protocolo Welfare Quality® (2009).

Para avaliar claudicação, levou-se em consideração a porcentagem de animais com sinais de claudicação, considerando-se claudicação moderada quando o animal apresentava ritmo temporal imperfeito no tranco criando uma mancação, e claudicação severa quando apresentava forte relutância em suportar peso sobre um ou mais membros afetados. E para avaliar alteração no tegumento considerou-se a porcentagem de animais com ou sem a presença de manchas sem pelos, lesões e inchaços (ambos maiores de 2 cm de diâmetro). Como critérios de caracterização utilizou-se para manchas sem pelos: área com pelo perdido, pele não danificada, desbaste intenso da pelagem devido a parasitas, e hiperqueratose; e para lesões e inchaços utilizou-se: pele danificada seja na forma de crosta ou uma ferida, dermatite devido a ectoparasitas, tetos total ou parcialmente ausentes, lesões na orelha devido a marcas auriculares arrancadas e marcação com ferro quente.

Para avaliar corrimento nasal foi levado em consideração o animal que apresentasse um fluido claramente visível das narinas, de coloração transparente a amarelo/verde e consistência frequentemente espessa. Bem como para corrimento ocular foi levado em

consideração o animal que apresentasse fluido claramente visível (molhado ou seco) dos olhos, com no mínimo 3 cm de comprimento. E, para corrimento vulvar o animal que apresentasse efluente purulento da vulva ou placas de pus na parte inferior da cauda. Os 3 corrimentos foram pontuados de acordo com a porcentagem.

Avaliando diarreia levou-se em consideração a porcentagem de animais com presença de estrume aquoso abaixo da cauda em ambos os lados, apresentando uma área afetada de pelo menos o tamanho de uma mão.

No que diz respeito à avaliação de tosse, considerou-se o animal que apresentasse uma explosão súbita e ruidosa de ar dos pulmões. Bem como o registro, a nível de rebanho, do número médio de eventos de tosse por animal por 15 minutos. Já para avaliar respiração dificultada levou-se em consideração a porcentagem de animais que por ventura demonstrassem dificuldade de respiração, dita como profunda e trabalhosa, de modo que a expiração é suportada pelos músculos do tronco e acompanhada por um som pronunciado.

A contagem de células somáticas (CCS) foi avaliada através de um questionamento ao produtor, sobre a quantidade de células somáticas (cels mL<sup>-1</sup> de leite) registrada na análise de amostra contida no tanque, do leite nos últimos 3 meses, bem como a média dos meses que por ventura a CCS fosse maior do que 400.000 cels mL<sup>-1</sup> de leite. Amostra essa, realizada pelos coletores de leite na propriedade, e fornecida pela indústria receptora desta matéria-prima.

Em relação à mortalidade, distocia e síndrome de vaca caída/deitada, a avaliação consistiu em um questionamento ao produtor sobre: o número de vacas leiteiras que morreram, foram eutanasiadas devido a doenças ou acidentes, ou foram abatidas emergencialmente em sua fazenda, nos últimos 12 meses; o número de partos onde uma importante assistência técnica foi requerida nos últimos 12 meses; e número de casos de vacas sem capacidade de caminhar nos últimos 12 meses; respectivamente, bem como suas porcentagens.

Para avaliar infestação de carrapatos fez-se uma avaliação em um lado do corpo (seleção aleatória) e por trás do animal, registrando o número de fêmeas do carrapato, maiores de 4,5mm no corpo do animal. O valor encontrado foi multiplicado por 2 (considerando que os carrapatos se distribuem do mesmo modo, em ambos os lados). Para calcular a intensidade de infestação o número total de carrapatos foi dividido pelo número de vacas examinadas.

Para mochamento e corte de cauda considerou-se 3 escores: 2 para mochamento e corte de cauda com pasta caustica, 1 para mochamento com ferro quente e corte de cauda com termocauterizador e 0 para não mochamento e não corte de cauda ou para mochamento e corte de cauda com uso de anestésico ou analgésico.

Para comportamento agonístico, foram considerados alguns tipos de comportamentos agressivos observados entre os animais, no pasto, por 60 minutos. Dentre eles cita-se cabeçada, deslocamento, combate, perseguição e perseguição para levantar. E assim

considerou-se o número de animais observados, o número de cabeçadas por período de observação, e o número de deslocamentos (considerando ações de deslocamento, perseguição, combate e perseguir para levantar) por período de observação, fazendo-se a média do número de cabeçadas por animal por hora e média do número de deslocamento por animal por hora.

Já para acesso ao pasto o produtor foi questionado sobre o gerenciamento do pasto, bem como a disponibilidade de acesso das vacas ao pasto, através do registro do número de dias por ano.

E para o teste de esquiva o avaliador a uma distância de 2 metros na frente do animal, e a uma velocidade de um passo por segundo, com o braço em ângulo de aproximadamente 45° do corpo, aproximou-se, dirigindo o dorso da mão em direção ao focinho do animal, continuando a caminhar em direção ao mesmo, até perceber os sinais de retirada do animal ou até tocar o focinho. No caso de retirada a distância de esquiva foi estimada igual à distância (cm) entre a mão e o focinho no momento da retirada, e assim classificado em: animal tocado, distância de fuga a menos de 50 cm, distância de fuga entre 50 e 100 cm e distância de fuga a mais de 100 cm. E posteriormente pontuados com suas porcentagens.

As propriedades visitadas pertenciam aos municípios de Barão de Cotegipe, Getúlio Vargas, São Valentin, Viadutos, Entre Rios do Sul e Carlos Gomes, todos pertencentes à microrregião de Erechim.

Após analisados, registrados e classificados todos os critérios e medidas indicadoras de bem-estar animal, foi feita uma análise estatística pela metodologia de Clusters, com o intuito de agrupar propriedades com características semelhantes e a partir dos dados obtidos foi realizada uma análise descritiva de cada grupo, bem como da microrregião de Erechim.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados, ao serem submetidos à análise de agrupamento, metodologia de Clusters, formaram três grupos. O primeiro composto pelas propriedades 9 (29 animais), 10 (22 animais), 7 (10 animais) e 3 (12 animais), totalizando 73 animais; o segundo composto pelas propriedades 2 (14 animais) e 4 (32 animais), totalizando 46 animais; e o terceiro composto pelas propriedades 1 (19 animais), 6 (24 animais), 5 (27 animais) e 8 (20 animais), totalizando 90 animais. Os quais são apresentados a seguir, discriminando seus resultados.

Ao tratar do princípio boa saúde vale salientar que o nível de saúde dos animais de produção define-se como um nível de bem-estar e de equilíbrio entre um organismo e seu meio e, quando o animal não se adapta ao mesmo, a doença é o resultado dessa inadaptação (Bond et al., 2012).



Animais que apresentam doenças do casco, distribuem o peso corporal de maneira desigual entre os quatro membros, e assim, alterações na locomoção, bem como claudicação, e dor são características comuns dessas doenças (Bond et al., 2012). Conforme pode ser observado na Tabela 1, casos de claudicação moderada foram observados nos três grupos formados, com valores de 04,58%, 05,14% e 10,64%, respectivamente. No entanto casos de claudicação severa foram registrados em somente um deles.

Grupo (n° animais)	C <sup>a</sup>			AT <sup>a</sup>		
	Sem	Mod.	Sev.	Suav.	Sev.	Sem
1 (73)	95,42	04,58	00,00	11,02	10,72	83,98
2 (46)	94,87	05,14	00,00	10,72	04,69	84,60
3 (90)	87,28	10,64	02,08	08,37	06,89	84,75

<sup>a</sup>%

Tabela 1: Média dos grupos em relação ao indicador de boa saúde, ausência de injúrias, bem como das medidas Claudicação (C – sem claudicação (Sem), claudicação moderada (Mod.) e claudicação severa (Sev.)) e Alteração de Tegumento (AT – sem alterações (Sem), suaves alterações (Suav.) e severas alterações (Sev.)).

Desse modo, embora as afecções do casco destacam-se pelas culminantes incidências, corroborando com Bond et al., (2012), admite-se que a baixa incidência encontrada é característica do sistema de criação em pasto, que pela menor restrição comportamental, proporciona maior grau de bem-estar aos animais.

Ao se tratar de alteração de tegumento pode-se analisar que aproximadamente 85% dos animais, de todos os grupos, não apresentaram alterações. De tal modo que suas médias, sejam elas oriundas de alterações suaves ou severa, não ultrapassaram 11,02%. Valores bons quando comparados com os obtidos por Coignard et al. (2013) de 41,3 % de animais com nenhuma lesão. Isso provavelmente se deve ao fato de que os animais em estudo não são criados em sistema confinado e/ou em cubículo ou baias, contrastando os resultados obtidos por Coignard et al. (2013), os quais concluíram que a incidência de lesões no tegumento foi maior nos rebanhos criado em cubículos ou baias.

Ainda se tratando de boa saúde, admite-se que, esta por sua vez em produção animal, diz respeito às necessidades físicas, fisiológicas e comportamentais (psíquicas) do animal, as quais refletem nas condições satisfatórias de vida (ausência de ferimentos ou doenças), e conseqüentemente na melhoria do seu potencial genético, em condições economicamente rentáveis e ausentes de qualquer ímpeto ou inconveniente para o consumidor (Bond et al., 2012). Sendo assim, ao analisar a Tabela 2, pode-se admitir que das medidas analisadas, a maioria apresentou escores insatisfatórios para este indicador.

Corrimento nasal foi uma das variáveis em que as médias foram mais discrepantes. Os três grupos apresentaram animais com evidências de corrimento nasal a uma

porcentagem consideravelmente alterada, quando comparada à taxa de 2,6% encontrada, em apenas uma propriedade avaliada por Garcia (2009).

Grupo	CN <sup>a</sup>	CO <sup>a</sup>	CV <sup>a</sup>	D <sup>a</sup>	T <sup>b</sup>	RD <sup>a</sup>	CCS <sup>c</sup>	M <sup>a</sup>	Dis. <sup>a</sup>	SVC <sup>a</sup>	IC <sup>b</sup>
1	19,84	10,03	02,95	07,59	00,02	00,00	60.532,50	04,36	02,00	02,00	00,08
2	25,67	00,00	12,28	10,27	00,04	00,00	357.000,00	01,57	03,57	00,00	00,00
3	19,73	00,00	03,95	02,63	00,06	00,00	521.086,50	08,22	10,07	10,43	00,03

<sup>a</sup>%; <sup>b</sup> média (n<sup>o</sup>/animal); <sup>c</sup>cels mL<sup>-1</sup> de leite

Tabela 2: Média dos grupos em relação ao indicador de boa saúde, ausência de doenças, bem como das medidas Corrimento Nasal (CN), Corrimento Ocular (CO), Corrimento Vulvar (CV), Diarreia (D), Tosse (T), Respiração Dificultada (RD), Contagem de Células Somáticas (CCS), Mortalidade (M), Distícia (Dis.), Síndrome de Vaca Caída (SVC) e Incidência de Carrapatos (IC).

Caso os valores de tosse e respiração dificultada encontrados, também fossem evidentes, se poderia desconfiar de doenças respiratórias nesses rebanhos. No entanto, como os valores de respiração dificultada são nulos para todos os grupos e os de tosse são respectivamente 00,02; 00,04 e 00,06 eventos de tosse por animal, valores esses considerados insignificativos, admite-se que os altos índices de corrimento nasal podem estar relacionados com condições de manejo e higiene, principalmente com condições de alimentação e instalação.

Já em relação ao corrimento ocular, somente o grupo 1 (um) apresentou evidências dessa medida, com valores de 10,03%, maiores que os 6,4 e 8,6% encontrados por Garcia (2009); enquanto os outros 2 não apresentaram animais com esses sinais. No entanto, em se tratando de corrimento vulvar pode-se observar que os três grupos apresentaram animais com evidências desse corrimento, contudo, os grupos 1 (um) e 3 (três) apresentaram valores mais baixo, quando comparados aos 12,28% registrados no grupo 2 (dois). Este grupo, por sua vez, chama a atenção pelo fato, alertando a causa de possíveis problemas ou doenças relacionadas ao sistema reprodutivo do animal.

No que diz respeito à diarreia pode-se perceber que os três grupos apresentaram animais com diarreia, bem como médias que variaram de 02,63% a 10,27%. E, embora estes níveis não sejam tão elevados, tendo em vista que a diarreia é uma doença comum, é necessário maior cuidado, principalmente no que diz respeito à alimentação e ao pastejo do rebrote.

Por conseguinte, admite-se que a mastite, em especial, é considerada a principal doença da bovinocultura leiteira. E, esta por sua vez, além de alterar a composição físico-química do leite, leva à redução na produção e ao aumento expressivo do número de células somáticas (CCS). As quais também são utilizadas para monitorar a saúde dos rebanhos leiteiros (Ribeiro et al., 2009). Nesse contexto, ao avaliar a tabela 2, compreende-se que as propriedades do grupo 3 estão fora das conformidades exigidas pela Instrução Normativa

nº 62, pois apresentam CCS maior que 400.000 cels mL<sup>-1</sup> de leite. Isso provavelmente é reflexo de problemas de manejo, principalmente relacionados à higiene de ordenha e/ou animais com mastite, como já supracitado.

Ao levar em consideração mortalidade, distocia e síndrome de vaca caída, admite-se que, com exceção do grupo 2 para a medida síndrome de vaca caída, os valores encontrados são razoavelmente altos, principalmente os encontrados no grupo 3 para as três medidas. Embora não se tenha conhecimento das possíveis causas de mortalidade julga-se expressivos os valores encontrados, podendo estes ser oriundos de alguma doença e/ou complicação que possam afetar o rebanho inteiro.

Com relação à distocia, de acordo com Garcia (2009), as propriedades pertencentes ao grupo 3 apresentaram limiar de alarme para a medida distocia, pois apresentaram percentual de partos distócicos maior que 5,5%. E, as propriedades pertencentes ao grupo 2 apresentaram limiar de alerta, devido ao percentual ser superior a 2,25%.

Esse expressivo percentual de partos distócicos pode estar relacionado a vários fatores, dentre eles vale frisar raça, conformação da vaca e ou do touro, números de partos, duração de gestação, condições que se encontram as vacas, peso corporal, épocas do parto, números de fetos, sexo do bezerro (machos são responsáveis duas ou três vezes mais por distocia do que fêmeas) e, sobretudo posição do feto no útero Andolfo et al., (2014).

Já em relação à síndrome de vaca caída, alerta-se principalmente as propriedades do grupo 3, pois este problema pode ser oriundo de manejos alimentares, principalmente voltados ao balanceamento de alimentos e ao fornecimento de minerais, como cálcio; tendo em vista que esta doença também é conhecida por hipocalcemia, significando deficiência de cálcio.

Em contrapartida, ao analisar a medida infestação e/ou incidência de carrapatos, todos os grupos apresentaram valores satisfatórios, pois suas médias não ultrapassaram 00,08 carrapatos por animal. Isso provavelmente é resultado do clima da região (temperado), quando se leva em consideração que as condições favoráveis para seu desenvolvimento são de climas tropicais e subtropicais Azêvedo et al., (2008).

No que diz respeito à ausência de dor induzida por procedimentos de manejo, conforme se pode observar na tabela 3, somente as propriedades do grupo 2 (dois) realizam mochamento/descorna com o auxílio de pasta cáustica, método considerado mais estressante ao animal, quando comparado ao ferro quente, método utilizado pelas demais propriedades (grupos 1 e 3). Ainda se tratando de dor induzida por procedimentos de manejo, pode-se analisar que nenhum grupo realiza o corte de cauda. Desse modo, em um contexto geral admite-se bem-estar desejado para esse indicador de boa saúde.

Grupo	M/D	CC
1	1 <sup>a</sup>	0 <sup>c</sup>
2	2 <sup>b</sup>	0 <sup>c</sup>
3	1 <sup>a</sup>	0 <sup>c</sup>

<sup>a</sup> escore 1: mochamento com ferro quente; <sup>b</sup> escore 2: mochamento com pasta caustica; <sup>c</sup> escore 0: não corta.

Tabela 3: Média dos grupos em relação ao indicador de boa saúde, ausência de dor induzida por procedimento de manejo, bem como das medidas Mochamento/Descorna (M/D) e Corte de Cauda (CC).

Segundo Malafaia et al., (2011) sendo os bovinos animais que vivem em grupo (gregários), a competição pelos vários recursos ambientais entre eles é uma constante vista diariamente, podendo assim dar origem a interações agressivas e uma série de comportamentos incomuns. No entanto, é de suma importância saber distinguir comportamentos oriundos do empobrecimento ambiental, e comportamentos oriundos de doenças ou carências nutricionais, para que através de históricos, melhores condições de criação sejam inseridas e possíveis erros de manejo sejam corrigidos.

Em se tratando de comportamento apropriado; em avaliação de comportamentos agonísticos obteve-se valores relativamente baixos para os 3 grupos, de tal modo que as médias não ultrapassaram 0,12 cabeçadas/animal e 0,10 deslocamentos/animal, para cabeçadas e deslocamento respectivamente, como pode ser observado na Tabela 4, classificando-se por sua vez como satisfatório.

No que diz respeito a interações entre homens e animais, Peters et al., (2007) ressaltam que, tendo em vista as atividades de rotina diária, a relação homem-animal é dada por uma série de interações, podendo estas serem táteis, visuais, olfativas, gustativas e auditivas, e serem classificadas como positivas (tapinhas leves, coçadas no pescoço, escovação no pelo, presença enquanto os animais se alimentam, nomeando-os, assobios, carícias, tom de voz suave), neutras ou negativas, também ditas aversivas (gritos, intenso ruído, tom de voz alterado durante a ordenha, tapas, chutes, empurrões, uso de objetos para condução como pedaços de pau, choques e ferrão).

E, baseados em vários estudos realizados, esses autores asseguram que melhorias de bem-estar são atingidas quando ações agradáveis táteis, como tapinhas na região da garupa, carícias e mão descansando sobre as costas dos animais são praticadas em concomitância com tom suave de voz.

Nesse contexto, de acordo com Bond et al., (2012) para indicar a qualidade de manejo em propriedades, avaliações como distância de fuga podem ser utilizadas. Corroborando com eles, Honorato et al., (2012) também citam que indicadores comportamentais como fuga, evitação e defecção podem ser avaliados nos animais como indicadores da emocionalidade destes. Para tanto, o teste de esquila foi realizado com 209 animais,

distribuídos nos 3 grupos.

E, como se pode observar poucos foram os animais que permitiram ser tocados: 39,60% dos animais do grupo 1; 30,14% dos animais do grupo 2 e 12,69% dos animais do grupo 3. Valores esses considerados baixos quando comparados aos aproximados 60%, 70% e 87% de animais que se esquivaram nos 3 grupos respectivamente. Isso provavelmente é reflexo de atitudes negativas, transmitidas na interação homem-animal ocasionando medo ao animal.

Desse modo, é importante ressaltar que a melhoria da qualidade das relações entre homens e animais pode ser atingida através da educação dos envolvidos nessa atividade, seja por programas de extensão, treinamento ou outros de fins educativos Honorato et al., (2012).

No quesito expressão de outros comportamentos, em se tratando de acesso ao pasto e seu gerenciamento, de acordo com os resultados obtidos, nos 2 primeiros grupos os animais tem acesso ao pasto o ano todo (365 dias), já no grupo 3 os animais têm acesso ao pasto durante 360 dias. Diante desses resultados, consideram-se ótimos os valores encontrados, pois a criação de bovinos em áreas de pastagens sempre garantirá uma ótima qualidade de bem-estar, pois proporciona expressão de comportamento natural e facilidade de movimento.

Grupo	CA <sup>1</sup>		AP	TE			
	Cab.	Des.	DP	To	< 50 cm	> 50 < 100cm	> 100cm
1	0,08	0,09	365,00	39,60	17,16	5,14	38,11
2	0,12	0,10	365,00	30,14	22,10	9,38	38,40
3	0,04	0,03	360,50	12,69	14,84	16,43	56,05

<sup>a</sup> média (cabeçada ou deslocamento por animal); <sup>b</sup> dias no pasto; <sup>c</sup> horas por dia; <sup>d</sup>%; <sup>e</sup>cm; CA – Cabeçadas (Cab.); Deslocamentos (Des.)

Tabela 4: Média dos grupos em relação às medidas indicadoras de comportamento apropriado, Comportamento Agonístico; Acesso ao Pasto (AP – Dias no Pasto (DP)); e Teste de Esquiva (TE – Tocado (0), Esquivou a menos de 50 cm (< 50), Esquivou entre 50 e 100 cm (> 50 < 100), Esquivou a mais de 100 cm (> 100)).

Em suma, pode-se observar que foram encontrados escores de bem-estar insatisfatório referentes às medidas corrimento nasal, corrimento ocular, e diarreia para o grupo 1; corrimento nasal, corrimento vulvar, diarreia e distocia para o grupo 2; e corrimento nasal, contagem de células somáticas, mortalidade, distocia e síndrome de vaca caída para o grupo 3. E, para os 3 grupos referente ao indicador relação homem-animal, sendo que todos pode-se caracterizar o bem estar animal como regular, visto que em todos os grupos apresentou problemas nos princípios de boa saúde e/ou comportamento apropriado.

Com base nas informações dispostas neste estudo e levando em consideração os

inúmeros fatores que influenciam o bem-estar animal, faz-se pertinente o desenvolvimento de mais estudos relacionados à interação humano-animal, partindo dos princípios de boa saúde e comportamento apropriado para que, alterações cabíveis, sejam feitas com intuito de melhora. Sejam elas oriundas de programas de treinamento, ou outras formas de extensão.

## CONCLUSÃO

Pode-se admitir que o bem-estar dos bovinos de leite da microrregião de Erechim-RS encontra-se regular.

## REFERÊNCIAS

ANDOLFATO, G.M.; DELFIOL, D.J.Z. Principais causas de distocia em vacas e técnicas para correção: revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**. v.12, n.22, p:1-15. 2014.

AZEVEDO, D.M.M.R.; ALVES, A.A.; SALES, R.O. Principais ecto e endoparasitas que acometem bovinos leiteiros no Brasil: uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.2, n.1, p:43-55, 2008.

BOND, G.B.; ALMEIDA, R.D.E.; OSTRENSKY, A.; MOLENTO, C.F.M. Métodos de diagnóstico e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros. **Ciência Rural**. v.42, n.7, p:1286-1293, 2012.

BREUER, K.; HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L.; MATTHEWS, L.R.; COLEMAN, G.J. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v.66, n.4, p.273-288, 2000.

COIGNARD, M.; GUATTEO, R.; VEISSIER, I.; DE BOYER DES ROCHES, A.; MOUNIER, L.; LEHÉBEL, A.; BAREILLE, N. Description and factors of variation of the overall health score in French dairy cattle herds using the Welfare Quality® assessment protocol. **Preventive Veterinary Medicine**. v.112, n.3-4, p:296– 308. 2013.

GARCIA P.R. **Sistema de Avaliação do bem-estar animal para propriedades leiteiras com sistema de pastejo**. 182 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Área de Concentração: Engenharia de Sistemas Agrícolas. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2013.

HONORATO, L.A.; HÖTZEL, M.J.; GOMES, C.C.D.E.M.; BARBOSA SILVEIRA, I.D.; MACHADO FILHO, L.C.P. Particularidades relevantes da interação humano-animal para o bem-estar e produtividade de vacas leiteiras. **Ciência Rural**. v.42, n.2, p:332-339, 2012.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J.; BARNETT, J.L.; BORG, S. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. **Journal of Animal Science**, v.78, n.11, p:2821-2831, 2000.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J.; BARNETT, J.L.; BORG, S.; DOWLING, S. The effects of cognitive behavioral intervention on the attitude and behavior of stockpersons and the behavior and productivity of commercial dairy cows. **Journal of Animal Science**, v.80, n.1, p:68-78, 2002.

LOPES, M. A.; SANTOS, G.; CARVALHO, F. M. Comparativo de indicadores econômicos da atividade leiteira de sistemas intensivos de produção de leite no Estado de Minas Gerais. **Revista Ceres**. v.59, n.4, p. 458-465, 2012.

MALAFIA, P.; BARBOSA, J.D.; TOKARNIA, C.H.; OLIVEIRA, C.M.C. Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem, significado e importância. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.31, n.9, p:781-790, 2011

MOLENTO, C.F.M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos – Revisão. **Archives of Veterinary Science**. v.10, n.1, p:1-11, 2005.

MOTA, D.M.; MELO, T.V.; CAMERINI, N.L.; PIAZZETTA, H.V.L.; CHILANTI, M.; MARTINI, A.F. Avaliação dos princípios de boa alimentação e boa instalação em bovinos de leite na microrregião de Erechim-RS. **Atas de Saúde Ambiental**. vol.6, n.JAN-DEZ, p. 179-190, 2018.

PETERS, M.D.P.; BARBOSA SILVEIRA I.D.; RODRIGUES, C.M. Interação Humano e Bovino De Leite. **Revista Archivos de Zootecnia**. v.56, n.R, p:9-23. 2007.

PINTO, A.L.M.; VIEIRA, F.V.R.; GARCIA, P.R.; SILVA, I.J.O. Manual of good practices for welfare: a proposal for dairy cattle on pasture in Brazil. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v.1, n.2, p. 44-51, 2013.

RIBEIRO, M.G.; GERALDO, J.S.; LANGONI, H.; LARA G.H.B.; SIQUEIRA, A.K.; SALERNO, T.; FERNANDES, M.C. Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.29, n.1, p:52-58, 2009.

WELFARE QUALITY®. **Welfare Quality® assessment protocol for cattle**. WelfareQuality® Consortium, Lelystad, Netherlands, 2009. 182p.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aditivo químico 65

Alimentação 2, 35, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 50, 51, 72

### B

Bacias leiteiras 42

Bovino 1, 40, 41

Bovinocultura 2, 25, 26, 30, 35, 41, 43, 58

Bovinos leiteiros 39, 41

### C

Capacidade de suporte 49, 54

Capim elefante 44

Carrapatos 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 31, 32, 35, 36

Células somáticas 29, 31, 32, 35, 38

Ciclagem de nutrientes 52, 57

Claudicação 31, 34

Clima 30, 36, 44, 48, 55

Comportamento 29, 31, 32, 37, 38, 39, 58, 61, 63, 68

Compostos fenólicos 8, 11

Concentrado 45, 47

Culturas agrícolas 53

### D

Desempenho animal 48

### E

Ectoparasitoidas 2

Ensilagem 66, 67, 71

Estabilidade aeróbia 66, 70

Estresse 29

### F

Fármacos 2

Fermentação alcoólica 65, 67

Fertilizantes 52, 57, 58, 59, 62, 64

FORAGEIRAS 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 63, 72

Fracionamento de carboidratos 65, 69

## G

Gramíneas 43, 44, 45, 46, 50, 55, 59, 60, 66

## H

Hipertermia 12, 16, 19, 21

Hipômetro 25, 26

Hipotermia 12, 13, 16, 17, 18, 19

## I

Interação humano-animal 39

## L

Lactação 42, 44, 45, 47

Leveduras 6, 66, 67

## M

Manejo de áreas integradas 52

Melhoramento genético 27

## N

Neonatos 12, 13, 23

Nutrição animal 41

Nutrientes 43, 49, 52, 54, 55, 57, 58, 59

## O

Orgânico 1, 5, 9, 40

## P

Partos distócicos 25, 26, 36

Pastagem 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 64

Pastejo 35, 39, 41, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 54, 60, 61, 62, 63, 64

Pasto 3, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

Persistência da pastagem 48

Piquete 46, 48

Preservação do solo 53

Produção animal 2, 29, 34, 40, 48, 49, 51, 53, 54, 60, 62, 63, 64, 72

Produção de forragem 42, 47, 48, 52, 59, 60, 64  
Produção de leite 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51  
Progênes 25, 27  
Própolis 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11

## **R**

Reprodução 25, 26, 44  
Resinas 3  
Ruminantes 40, 43, 48, 66, 72

## **S**

Seleção 8, 25, 26, 27, 28, 32  
Sequestro de carbono 53  
Sistema agropastoril 52  
Sistema de manejo 43  
Sistemas integrados 54, 61, 63  
Sustentabilidade 50, 51, 52, 54, 56

## **T**

Taxa de lotação 44, 46, 47, 48, 49, 54  
Teleóginas 1, 3, 4, 5, 6

## **U**

Umidade 44, 59

## **W**

Welfare quality 30

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# ZOOTECNIA:

Sistema de produção animal e forragicultura



🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# ZOOTECNIA:

Sistema de produção animal e forragicultura

