

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Sistema de avaliação do bem-estar animal para propriedades
leiteiras com sistema de pastejo**

Paulo Rogério Garcia

Dissertação apresentada para obtenção do título
de Mestre em Ciências. Área de concentração:
Engenharia de Sistemas Agrícolas

**Piracicaba
2013**

Paulo Rogério Garcia
Biólogo

**Sistema de avaliação do bem-estar animal para propriedades leiteiras com
sistema de pastejo**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Prof. Dr. **IRAN JOSÉ OLIVEIRA DA SILVA**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Engenharia
de Sistemas Agrícolas

**Piracicaba
2013**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - ESALQ/USP**

Garcia, Paulo Rogério

Sistema de avaliação do bem-estar animal para propriedades leiteiras com sistema de pastejo / Paulo Rogério Garcia.- - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2013.

181 p: il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2013.

1. Welfare Quality 2. IN 56/2008 3. Princípios de bem-estar 4. Critérios de bem-estar
5. Vacas leiteiras 6. Pasto I. Título

CDD 636.214
G216s

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

**Dedico essa dissertação aos meus pais,
Adalta Marani e Paulo Garcia**

AGRADECIMENTOS

Ao professor e amigo **Dr. Iran José de Oliveira da Silva**, pela oportunidade, ensinamentos, amizade, e orientação, tanto profissional quanto pessoal.

À **Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - A Gloriosa**, o Programa de pós-graduação em Engenharia de Sistemas Agrícolas e ao Núcleo de Pesquisa em Ambiência (NUPEA), pela oportunidade de realização deste estudo.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, pela concessão da bolsa de estudos.

Aos amigos **Guilherme Franchin, Raquel Berna e Ana Luíza Mendonça**, pela importante ajuda na realização deste trabalho.

À equipe de pesquisadores do NUPEA – **Aérica Nazareno, Ana Carolina Donofre, Ana Luiza Mendonça, Cesar Percoraro, Danielle, Fabiane Furlan, Frederico Vieira, Guilherme Franchi, Gustavo Mostaco, Maria Amélia Cabrelon e Maria Luisa Appendino Nunes**, pelos momentos de profissionalismo e de descontração diários e em especial à **Ariane Castro, Fernanda Vieira, Patrycia Sato e a minha estimada secretária Dona Ilze Helena**, pela força incondicional na etapa final da elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, **Adalta Marani e Paulo Adalberto Garcia** pelo exemplo de vida, e por não medirem esforços para que eu chegasse até aqui.

Aos meus irmãos da **gloriosa REPÚBLICA R.A. BIOSFERA** e a tão paciente **Dona Graça** pelos anos de tantas alegrias, companheirismo e loucuras.

A meus amigos, **Adriano Fernades, Bruna Leal, Bernas (Daniel, Elisa, Lucas, Mateus e Raquel), Caio Gaspar, Fernando Pigatto, Hélio Pereira, Maite Novaes, Maria Alice Hilton e toda turma do hezbollah**, pela amizade, momentos de descontração, com muita tonteira, risada e paciência nos meus momentos de tensão.

Waking Life...

SUMÁRIO

RESUMO.....	13
ABSTRACT	15
LISTA DE QUADROS	17
LISTA DE FIGURAS	19
LISTA DE TABELAS	23
1 INTRODUÇÃO.....	25
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	27
2.1 Mercado de leite brasileiro	27
2.2 Sistemas de produção de leite	28
2.3 Bem-estar animal	32
2.4 Bem-estar animal na legislação brasileira	34
2.5 Avaliação da qualidade do bem-estar animal.....	37
2.5.1 Indicadores de bem-estar animal referente à alimentação.....	38
2.5.2 Indicadores de bem-estar animal referente à instalação	40
2.5.3 Indicadores de bem-estar animal referente à saúde	42
2.5.4 Indicadores de bem-estar animal referente ao comportamento	45
Referências.....	50
3 PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO PROTOCOLO <i>WELFARE QUALITY</i> [®] PARA AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR DE VACAS LEITEIRAS EM SISTEMA DE PASTEJO.....	59
Resumo.....	59
Abstract.....	59
3.1 Introdução.....	60
3.2 Material e métodos	62
3.2.1 Estrutura da proposta de um sistema de avaliação do BEA.....	62
3.2.1.1 Definição dos princípios e critérios do BEA.....	63
3.2.1.2 Definição das medidas para avaliar os critérios do BEA	63
3.2.1.3 Definição dos cálculos para pontuação dos critérios e princípios	64

3.2.2 Adaptação do sistema de avaliação para propriedade com sistema de pastejo.....	66
3.3 Resultados e discussão	67
3.3.1 Pontos críticos encontrados quando aplicado o protocolo europeu de bem-estar animal em propriedades leiteiras com sistema de pastejo: eliminação das medidas inadequadas.....	70
3.3.1.1 Pontuação do critério conforto na área de descanso (C3)	71
3.3.2 Pontos críticos encontrados quando aplicado o protocolo europeu de bem-estar animal em propriedades leiteiras com sistema de pastejo: adequação das medidas de avaliação	73
3.3.2.1 Distância de Esquiva.....	74
3.3.2.2 Comportamento Agonístico	76
3.3.2.3 Contagem de Células Somaticas	79
3.3.2.4 Verificação dos Bebedouros.....	81
3.3.3 Pontos críticos encontrados quando aplicado o protocolo europeu de bem estar animal em propriedades leiteiras com sistema de pastejo: inclusão de novas medidas	84
3.3.3.1 Infestação de carrapatos	84
3.3.3.1.1 Metodologia para mensurar a infestação de carrapatos.....	84
3.3.3.1.2 Pontuação do critério ausência de doenças (C7): inclusão da medida infestação de carrapato nos cálculos de pontuação	86
3.3.3.2 Sombreamento.....	88
3.3.3.2.1 Metodologia para mensurar a provisão de sombreamento.....	89
3.3.3.2.2 Metodologia para mensurar a qualidade do sombreamento.....	93
3.3.3.2.3 Pontuação do critério conforto térmico (C4)	93
3.3.3.3 Inclusão de outras medidas.....	95
3.3.4 Cálculos para pontuação dos critérios e princípios	96
3.4 Conclusões parciais.....	100
Referências.....	100
4 APLICAÇÃO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR ANIMAL EM PROPRIEDADES LEITEIRAS COM SISTEMA DE PASTEJO, NO ESTADO DE SÃO PAULO	105

Resumo	105
Abstract	105
4.1 Introdução	106
4.2 Material e métodos	107
4.2.1 Propriedades rurais	107
4.2.2 Medidas para avaliar o BEA	109
4.2.3 Seleção dos animais	109
4.2.4 Pontuações dos critérios e princípios do BEA.....	109
4.2.5 Classificação das propriedades leiteiras	110
4.2.6 Análise dos resultados	110
4.3 Resultados e discussão	111
4.3.1 Boa alimentação.....	112
4.3.2 Boa instalação.....	115
4.3.3 Boa saúde	121
4.3.4 Comportamento apropriado.....	127
4.3.5 Classificação das propriedades.....	131
4.4 Conclusões parciais.....	133
Referências.....	133
5 CONCLUSÕES FINAIS.....	135
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
ANEXOS	139

RESUMO

Sistema de avaliação do bem-estar animal para propriedades leiteiras com sistema de pastejo

O mundo atual passa por uma revolução na produção industrial de animais, busca-se atender as exigências do mercado focando na qualidade do produto final e nos sistemas de produção. A partir da preocupação pública com a melhoria do bem-estar de animais de produção e o maior controle da cadeia produtiva, protocolos internacionais com recomendações de boas práticas de produção foram desenvolvidos, a fim de simplificar e esclarecer os princípios de bem-estar animal (BEA) para o setor produtivo. No Brasil, os sistemas existentes e as pesquisas direcionadas ainda estão na fase de avaliar os gargalos tecnológicos, oriundos de sistemas de produção com diferenças em relação às escalas de produção. Nesse contexto, há a necessidade de avaliar cada sistema brasileiro de produção, suas particularidades e comparar aos sistemas europeus e americanos. O Brasil é um país de destaque na produção de proteína animal, e deve estabelecer suas próprias condições de qualidade frente à sua escala e a suas particularidades de produção. Não há como simplesmente aderir às exigências internacionais, sem atentar para a realidade nacional seja ela de produção, de nível tecnológico e de exigências/dificuldades dos produtores rurais. Baseando-se na necessidade do estabelecimento de padrões para o sistema brasileiro de produção de leite em pasto, conforme Instrução Normativa 56/2008, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), esse estudo propôs uma adaptação do sistema de avaliação do protocolo *Welfare Quality® Assessment protocol for cattle – applied to dairy cows* (2009) para avaliação do bem-estar de vacas leiteiras em sistema de pastejo. A aplicação do protocolo *Welfare Quality* adaptado para o sistema de pastejo possibilitou a avaliação e a classificação de forma quantitativa e qualitativa em relação ao bem-estar geral do rebanho, e conseqüentemente da propriedade leiteira.

Palavras-chave: Welfare Quality; IN 56/2008; Princípios de bem-estar; Critérios de bem-estar; Vacas leiteiras; Pasto

ABSTRACT

Animal welfare evaluation system for pasture-based dairy production systems

The current world is going through a revolution in the industrial livestock production, so it is important to meet market demands by focusing on product quality and farming systems. Based on public concern regarding farm animal welfare improvement and greater control of the productive chain, international protocols with good production practices recommendations were developed in order to simplify and clarify animal welfare principles to the productive sector. In Brazil, the existing systems and targeted researches are still at the stage of assessing technologic bottlenecks, arising from production systems with differences related to production scales. In this context, there is a need to assess each Brazilian production system, their peculiarities and to compare European and American systems. Brazil is a country of prominence in animal protein production and shall establish its own quality conditions ahead of its scale and its production particularities. There is no simply meeting international requirements without considering the national reality of production, technological level and farmers' demands/difficulties. Relying on the need to establish standards for Brazilian system of milk production in pasture, according to Normative Instruction n° 56/2008, from the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), the present paper proposed an adapted evaluation system from Welfare Quality Protocol[®] - Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows (2009) to assess the welfare of dairy cows raised in pasture. The implementation of the WQ adapted protocol allowed the evaluation and classification of the farms quantitative and qualitatively in relation to general animal welfare, and consequently the production facility.

Keywords: Welfare Quality; IN56/2008; Welfare principles; Welfare criteria; Dairy cows; pasture

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização dos sistemas de produção de leite	28
Quadro 2 - Parâmetros para mensuração de bem-estar	37
Quadro 3 - Indicadores de saúde para avaliação do bem-estar de vacas leiteiras. .	42
Quadro 4 - Recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico – REBEM.....	62
Quadro 5 - Logística do processo de aplicação do protocolo de avaliação e as respectivas medidas, durante a visita à propriedade leiteira com criação de bovinos em pasto	70
Quadro 6 - Ações comportamentais agonísticas utilizadas para avaliação do comportamento agonístico, e suas respectivas descrições, de acordo com o protocolo Welfare Quality®	76
Quadro 7 - Número de segmentos, duração e repetições das observações, propostos pelo protocolo WQ para avaliar comportamento agonístico de bovinos, em sistema de confinamento	78
Quadro 8 - Número de lotes, duração e repetição das observações para avaliar o comportamento agonístico de bovinos leiteiros, em sistema de pastejo	79
Quadro 9 - Intensidade e grau de infestação de carrapatos, e o respectivo limiar...	86
Quadro 10 -Cálculos para pontuação do critério ausência de fome prolongada (C1), através de função I-Spline.....	97

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Modelo das interações entre humano e animal em propriedades de criação animal.46
- Figura 2 - Abordagem “bottom-up” para integração dos dados de diferentes medidas para uma avaliação global da unidade animal.65
- Figura 3 - Dimensionamento e posicionamento dos cochos, nos quais são oferecido volumoso e concentrado após a ordenha: (a) Cocho dentro da sala de ordenha posicionado na parede, (b) cocho no pasto, possibilitando a presença dos animais em ambos os lados, (c) cocho sob estrutura de telhado, possibilitando a presença de animais em ambos os lados, (d) cocho sob cobertura de lona, com lona branca impossibilitando o animal perceber a presença do avaliador75
- Figura 4 - Aplicação do teste de esquiva em propriedades leiteiras: (a) nas áreas de pastagens e (b) nos corredores de acesso aos piquetes, realizado com a pontuação clínica dos animais.....75
- Figura 5 - Observação do comportamento agonístico na mesma propriedade leiteira, em momentos distintos: (a) observação realizada dentro da sala de ordenha, com os animais se alimentando em cocho, maior frequência de comportamentos agonísticos; (b) observação realizada após os animais serem manejados para a área de piquete, menor frequência de comportamentos agonísticos.....78
- Figura 6- Bebedouros localizados em áreas de pastagens. (a) bebedouro fixo localizado no corredor de acesso, sala de ordenha ao piquete, com formação de região lamacenta ao entorno; (b) bebedouro fixo localizado em piquete, com solo ao entorno totalmente desgastado, acarretando desnivelamento da altura do bebedouro83
- Figura 7 - Pontuação do critério Conforto Térmico de acordo com as medidas avaliadas94
- Figura 8 - Pontuações do critério ausência de fome prolongada (C1) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 112
- Figura 9 - Pontuações do critério ausência de sede prolongada (C2) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 113
- Figura 10 - Pontuações do princípio Boa Alimentação (P1) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 115

- Figura 11 - Pontuações do critério conforto na área de descanso (C3) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 116
- Figura 12 - Pontuações do critério conforto térmico (C4) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, de três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 117
- Figura 13 - Áreas de sombreamento: (a) propriedade 2 (lote 2), área de bosque de 8 m² de sombra por animal; (b) propriedade 3, área arborizada de 5,8 m² por animal no lote 1; (c) propriedade 3, barracão coberto com telha francesa, proporcionando 6,75 m² de sombra por animal (d) propriedade 5, estrutura com cobertura de telha galvanizada, pé direito de 4m e área total de sombra de 5 m² por animal..... 119
- Figura 14 - Áreas de sombreamento, propriedade 1: (a) lote 1, 4,6 m² de sombreamento artificial por animal; (b) lote 2, 2,7m² de sombreamento artificial por animal; (c) lote 3, estrutura com capacidade de 3m² de sombra por animal, mas tela de sombrite totalmente danificada 119
- Figura 15 - Pontuações do critério facilidade de movimento (C5) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 120
- Figura 16 - Pontuações do princípio Boa Instalação (P2) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 121
- Figura 17 - Pontuações do critério ausência de injúrias (C6) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 122
- Figura 18 - Pontuações do critério ausência de doenças (C7) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 125
- Figura 19 - Pontuações do critério ausência de dores induzidas por procedimentos de manejo (C8) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 126
- Figura 20 - Pontuações do princípio Boa Saúde (P3) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, de três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 126

- Figura 21 - Pontuações do critério expressão de comportamentos sociais (C9) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 128
- Figura 22 - Pontuações do critério expressão de outros comportamentos (C10) das nove propriedades leiteiras em sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 128
- Figura 23 - Pontuações do critério boa relação homem e animal (C11) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 130
- Figura 24 - Pontuações do critério estado emocional positivo (C12) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 130
- Figura 25 - Pontuações do princípio Comportamento Adequado (P4) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, de três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013 131

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fatores que favorecem a escolha entre a utilização dos sistemas de produção em pasto e em sistemas confinados.....	30
Tabela 2 - Tópicos dos Códigos Estaduais de Proteção aos Animais que abordam o bem-estar animal	35
Tabela 3 - Os principais sistemas de escore de condição corporal (ECC) adotados em diversos países e as respectivas escalas, intervalos e metodologias	38
Tabela 4 - Incidência de claudicação em bovinos leiteiros em diferentes países ...	43
Tabela 5 - Princípios e critérios que são à base da estrutura do sistema de avaliação de bem-estar de vacas leiteiras, proposta pelo projeto Welfare Quality®	63
Tabela 6 - Medidas para avaliação de bem-estar de vacas leiteiras em lactação, propostas pelo projeto Welfare Quality®, originalmente desenvolvidas para o sistema intensivo	64
Tabela 7 - Caracterização das propriedades produtoras de leite visitadas para avaliar a viabilidade do protocolo europeu Welfare Quality®, durante o período de janeiro a abril de 2012, no estado de São Paulo	67
Tabela 8 - Sequência em que os grupos de medidas são avaliados e o tempo aproximado gasto, em sistema loose housing e tie-stall, propostos pelo Welfare Quality®	68
Tabela 9 - Sequência em que os grupos de medidas são avaliados, as medidas avaliadas e o tempo aproximado gasto, propostos para sistema de pastejo	69
Tabela 10 - Limites entre categorias de bem-estar para cada medida do critério conforto da área de descanso, propostos pelo projeto Welfare Quality.	71
Tabela 11 - Frequências de cabeçadas e deslocamentos por vaca por hora, registradas em piquetes e em cocho linear localizado na sala de ordenha, em seis propriedades leiteiras no estado de São Paulo	77
Tabela 12 - Comparação da metodologia europeia e a nova proposta para avaliação da medida Contagem de Células Somáticas (CCS), em propriedades com sistema de pastejo.....	72

Tabela 13 - Medidas de BEA, metodologia simplificada e condições ideais esperadas para o critério ausência de sede prolongada para vacas leiteiras criadas em confinamento, propostas pelo Projeto Welfare Quality®	81
Tabela 14 - Limiares de alerta e alarme para cada incidência de sintomas avaliados, utilizados para pontuação do critério ausência de doenças (C7), em propriedade com sistema de pastejo	87
Tabela 15 - Áreas de sombreamento por animal e alturas de pé-direito utilizadas em estudos para avaliação de respostas fisiológicas, comportamentais e produtivas de bovinos.....	89
Tabela 16 - Áreas ideais de sombreamento por animal e alturas de pé-direito recomendadas para vacas leiteiras em sistema de pastejo	91
Tabela 17 - Fatores não incluídos no sistema de avaliação do BEA para propriedades leiteiras com sistema de pastejo, devido à contemplação indireta por medidas já estabelecidas ou ausência de metodologia	96
Tabela 18 - Comparação das capacidades atribuídas aos critérios e aos grupos formados por dois critérios, utilizadas na Integral de Choquet, publicados no protocolo Welfare Quality e por Bonde et al. (2009).....	99
Tabela 19 - Classificação das propriedades conforme a produção diária de leite (L/dia)	107
Tabela 20 - Caracterização das nove propriedades leiteiras avaliadas, no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013.....	108
Tabela 21 - Categorias de bem-estar para classificação final da propriedade leiteira	110
Tabela 22 - Incidência de animais (%) e valores dos indicadores de bem-estar utilizados na avaliação das nove propriedades leiteiras no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013.....	111
Tabela 23 - Porcentagem de animais com presença de algum tipo de alteração no tegumento e de claudicação*, em 248 vacas avaliadas em nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção, no estado de São Paulo.....	123
Tabela 24- Pontuações obtidas nos quatros princípios do bem-estar animal por nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, de três níveis de produção de leite, do estado de São Paulo, e suas respectivas classificações referentes ao estado de bem-estar anima	132

1 INTRODUÇÃO

A Comissão Europeia, baseada na experiência adquirida com o plano de ação relativo ao bem-estar dos animais (2006-2010)¹, propôs novas linhas de ação para os próximos anos (2012-2015)² e apresentou os aspectos identificados como os principais fatores que afetam o desenvolvimento do BEA na União Europeia; dentre eles: ausência de informação adequada aos consumidores, ausência de conhecimento suficiente da maioria das partes interessadas e as desvantagens – em termos de concorrência – para os produtores que investem no BEA.

Como estratégia, esta comissão apontou a necessidade de simplificar e esclarecer os princípios do BEA no quadro legislativo, sendo as disposições atuais demasiado gerais para efeitos práticos, através da utilização de indicadores de bem-estar de base científica. Além disso, incentivar a inclusão de questões do BEA em acordos comerciais internacionais a fim de promover condições de concorrência equitativas.

O grande desafio do Brasil nesse setor será implementar um sistema de produção sustentável que atenda às novas tendências de mercado, como o da UE, e as exigências do mercado consumidor, sem, todavia negligenciar a competitividade da indústria agropecuária. Então, com o intuito de fomentar ações que promovam o bem-estar na produção animal, o MAPA criou por meio da Portaria nº 185/2008, a Comissão Técnica Permanente de Bem-estar Animal.

Essa comissão, por meio da Instrução Normativa 56/2008, estabeleceu recomendações gerais de boas práticas de bem-estar para animais de produção. Mas, para melhor eficiência e eficácia no controle do BEA, as principais exigências devem ser claramente específicas e exequíveis para um determinado sistema de produção, de modo que possam ser verificadas e auditadas. Atento aos processos já enfrentados pela UE, o Brasil deve adiantar-se a esses entraves e garantir a padronização de métodos e práticas que visam o BEA, através de resultados científicos para respaldo técnico das ações fiscais.

¹ European Commission (2006). Comunicação da Comissão do Parlamento Europeu e do Conselho referente o comunicado do plano de ação sobre a proteção e bem-estar dos animais 2006-2010, COM (2006) 13 final, Brussels.

² European Commission (2012). Comunicação da Comissão do Parlamento Europeu e do Conselho referente o comunicado do plano de ação sobre a proteção e bem-estar dos animais 2012-2015, COM (2012) 6 final, Brussels.

O bem-estar é um conceito multidimensional. Assim, esse é um tema que deve ser discutido tanto por órgãos governamentais, instituições de pesquisas e por profissionais relacionados ao setor de produção animal quanto pelo público em geral, a fim de garantir que as questões éticas e sociais sejam tratadas. Mas, cabe ressaltar que é a ciência do bem-estar a responsável por prover as informações e os parâmetros de mensuração, a fim de garantir que estes sirvam o seu objetivo: os animais.

Desse modo, este estudo adotou como diretriz os critérios desenvolvidos pelo projeto *Welfare Quality*[®], que propõe fornecer uma análise aos produtores e gerentes, através dos dados adquiridos nas propriedades, sobre a qualidade do bem-estar de seus animais, e traduzir essas informações de modo acessível e compreensível para os consumidores. Além de gerar informações práticas, destacando pontos que requerem atenção do gerenciamento, para melhorar a qualidade do BEA na fazenda.

O objetivo principal deste trabalho foi adaptar um sistema de avaliação com base científica para promover a padronização e simplificação dos indicadores que visam avaliar o bem-estar dos bovinos leiteiros criados dentro do sistema de pastagens, a fim de prestar respaldo técnico para futuras ações fiscais e aplicá-lo em propriedades leiteiras com sistema de pastejo.

Os objetivos específicos foram:

- contextualizar a temática do BEA na produção de leite brasileira e discutir os principais métodos de diagnósticos e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros;
- propor uma adaptação do protocolo *Welfare Quality*[®] *Assessment protocol for cattle – applied to dairy cows* para avaliar a qualidade do bem-estar de vacas leiteiras em sistema de pastejo;
- avaliar propriedades rurais com sistema de pastejo no estado de São Paulo, por meio do protocolo adaptado e verificar a influência do nível de produção de leite sobre a classificação final da propriedade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mercado de leite brasileiro

A produção de leite é uma das atividades mais presentes no agronegócio brasileiro. O faturamento no mercado de itens lácteos avançou 17,1% no ano de 2010, atingindo R\$ 44,5 bilhões, superado apenas pelos setores de carne e açúcar (ANUALPEC, 2011).

Numa análise da produção mundial de leite de vaca, entre 2000 e 2009, constata-se aumento de 19% na produção. Em 2009, a produção mundial atingiu o equivalente, aproximadamente, a 584 milhões de toneladas de leite. Sendo os sete maiores países produtores responsáveis por 48% da produção mundial (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2011). Dentro desse cenário, a produção de leite brasileira é significativa. Com base na Pesquisa da Pecuária Nacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora (MG), registrou, para o ano de 2010, uma produção de 30,7 bilhões de litros de leite produzidos no Brasil. Esse crescimento da produção vem acompanhado pelo crescimento do número de vacas ordenhadas e da produtividade por animal (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2011).

A produção mundial de leite (mil toneladas.ano⁻¹) cresceu em média, entre 2000 e 2009, 2,1% ao ano, enquanto o Brasil aumentou a produção em 47,2%, registrando em média 5,2% ao ano (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2011).

Nas análises realizadas pelo MAPA, por meio de cálculos de projeções para os próximos dez anos, o leite é considerado um dos produtos que provavelmente apresentará crescimento. Tanto produção quanto consumo deverão crescer com uma taxa de 1,9% ao ano, atingindo em 2020 a marca de 38,2 bilhões de litros (ANUALPEC, 2011).

Atualmente os avanços na quantidade produzida não são a única preocupação dos produtores de leite, a qualidade e a competitividade do produto cada vez mais se tornam pontos-chave dentro da propriedade (ANUALPEC, 2011).

Essas informações colocam o Brasil como país favorável a se transformar em importante *player* no mercado internacional. Entretanto, os desafios ainda são grandes e muito ainda será preciso melhorar para que a indústria de laticínios alcance esse patamar.

2.2 Sistemas de produção de leite

O Censo Agropecuário do IBGE indicou que no Brasil, dos 5,2 milhões de estabelecimentos rurais, em 25% deles ocorre a produção de leite. O maior percentual de propriedades leiteiras em relação ao número total de estabelecimentos rurais ocorre nas Regiões Sul (41%) e no Centro-Oeste (39%), seguidos do Sudeste com 33%, Norte com 18% e Nordeste com apenas 16% (ZOCCAL et al., 2011).

Os sistemas de produção de leite variam no Brasil. Segundo Souza (2004), os sistemas são classificados em intensivo, semi-intensivo e extensivo, conforme quadro 1.

	Extensivo	Semi-intensivo	Intensivo
Rebanho bovino	Mestiço, rústico e de dupla aptidão	Selecionado com boas condições produtivas	Animais de alto potencial de produção
Suplementação alimentar	Normalmente apenas de minerais	Suplementação no período seco. No período das chuvas suplementação de concentrado durante alimentação em pasto, suplementação de volumoso + concentrado após ordenha	Animais confinados durante todo o ano, recebendo volumoso e concentrado. Em média 35kg/dia/vaca de volumoso
Instalações	Bebedouros e saleiros no pasto	Silos, comedouros, capineira, currais de alimentação e de espera	Camas e cochos sob instalações cobertas. Instalações para manejo de resíduos. Silos e fabricas de ração
Sala de ordenha	Rústica	Possui sistema de resfriamento e conservação do leite	Sala automatizada, em condições higiênicas e eficientes para produção do leite A ou B
Nº ordenhas diárias	1	2-3	2-3
Controle sanitário	Vacinações não são sistemáticas	Vacinações sistemáticas e controle de endo e ectoparasitas	Vacinações sistemáticas e controle de endo e ectoparasitas
Reprodução	Ausência de inseminação artificial	Inseminação artificial	Inseminação artificial

Quadro 1 - Caracterização dos sistemas de produção de leite. Fonte: Adaptado de Souza et al.(2004)

Para Zoccal et al. (2011), considerando o tamanho do rebanho de vacas leiteiras, o volume de produção e a intensificação da propriedade é possível classificar os sistemas produtivos em cinco tipos:

- I. Produção de subsistência – rebanhos menores que 30 vacas; produção abaixo de 4 litros por vaca por dia; produção diária menor que 50 litros, tendo o pasto como base da alimentação do rebanho. Apesar das pastagens normalmente apresentarem baixa capacidade de suporte, a suplementação volumosa e concentrada no cocho não é realizada. Apenas o sal comum é fornecido aos animais;
- II. Produção em base familiar – rebanhos entre 20 e 70 vacas, com produtividade animal de 4 a 8 litros por vaca por dia e produção diária variando entre 50 e 500 litros. O sistema de alimentação é misto, com uso de pastagens e suplementação volumosa e concentrada na estação seca e em muitos casos o concentrado é fornecido durante o ano todo. O pasto possui capacidade de suporte mediana;
- III. Produção semi-extensiva – rebanho entre 20 e 100 vacas e produtividade variando entre 8 e 12 litros por vaca por dia. Produção diária superior a 200 litros. A alimentação do rebanho é principalmente a pastagem, com suplementação volumosa na seca e concentrada durante o ano todo, para as vacas em lactação. O pasto possui capacidade de suporte de mediana a boa;
- IV. Produção especializada – rebanhos entre 50 a 200 vacas, produzindo, em média, de 12 a 17 litros por vaca por dia e volume diário maior que 500 litros. A alimentação e manejo são especializados, geralmente com pastagens adubadas, com utilização de cana-de-açúcar e silagens como suplementação volumosa e concentrada que é fornecida durante o ano todo;
- V. Produção intensiva – grandes estabelecimentos, com rebanho produtivo com mais de 200 cabeças e produtividade acima de 17 litros por vaca por dia. O volume diário é superior a 3.000 litros e a alimentação do rebanho é balanceada e fornecida integralmente no cocho durante o ano todo.

O portal Milkpoint que realiza desde 2001 o levantamento dos 100 maiores produtores de leite do Brasil (MILKPOINT, 2012), utiliza da seguinte classificação para as propriedades rurais, com suas respectivas descrições:

- I. Confinamento - vacas em lactação recebem toda a alimentação em cochos. Alguns produtores relataram a utilização de instalação do tipo *free-stall* (estabulação livre) e outros em piquetes;

- II. Semiconfinamento - todas as vacas pastejam durante algum momento do dia e ficam a maior parte do tempo em piquetes ou outras instalações;
- III. Pastejo - parte significativa do rebanho em lactação, durante a estação de maior crescimento vegetal, utiliza pastagens como fonte principal de volumosos.

A maior parte do leite produzido na América Latina é proveniente de pequenos e médios produtores e está relacionada, principalmente, com a utilização de pastagens. O sistema de produção de leite em pasto apresenta algumas vantagens quando comparado ao sistema de confinamento, como exigências de menores investimentos e custos operacionais, principalmente em propriedades consideradas de pequeno porte e com uso de animais não especializados (PEREIRA E COSER, 2001).

Quando se compara o sistema de pastagem ao de confinamento, vantagens e desvantagens podem ser listadas em ambos os sistemas. A Tabela 1 aponta alguns fatores que podem favorecer na escolha entre os dois sistemas em questão (SATTER E REIS, 1997).

Tabela 1 - Fatores que favorecem a escolha entre a utilização dos sistemas de produção em pasto e em sistemas confinados

Sistema pasto	Sistema confinado
Estação de pastejo longa (>6 meses)	Estação de pastejo curta (<6 meses)
Condições ótimas para o crescimento da forragem durante a estação de pastejo	Condições inconsistentes para o crescimento da forragem durante a estação de pastejo
Preços do leite baixos	Preços do leite altos
Baixo potencial genético para a produção de leite	Alto potencial genético para a produção de leite
Preços de grãos elevados	Preços de grãos baixos
Rebanhos de pequeno porte	Rebanhos de grande porte
Clima relativamente úmido	Clima relativamente seco
Baixa disponibilidade de capital	Alta disponibilidade de capital
Manejo de estrume fácil e barato	Manejo de estrume difícil e caro

Fonte: Adaptado de SATTER E REIS (1997)

Considerando que a alimentação é o principal fator no custo de uma unidade produtora de leite, a utilização adequada de pastagens por rebanhos leiteiros pode diminuir os custos, principalmente pela redução nos dispêndios com alimentos concentrados, com combustíveis e com mão-de-obra. (VILELA et al., 1996). Os estudos de White et al. (2002) mostraram que fatores econômicos como mão-de-obra para manejo de animais, manejo de dejetos, conservação de forragem e taxas

de descarte de animais, favorecem os rebanhos manejados em pasto. Mas não é possível manter a produção de leite estável ao longo de todo o ano, com o uso exclusivo de pastagem, pois a maioria das forrageiras tropicais é sujeita à estacionalidade. Desse modo, durante o período seco faz-se necessário suplementar, visando atender as exigências nutricionais dos bovinos.

No Brasil, a pecuária leiteira é praticada em todo território nacional, mas entre as regiões brasileiras e mesmo dentro dessas, existe uma diversidade de sistemas de produção (PACIULLO et al., 2005). Estima-se que mais de 90% do leite nacional seja produzido em sistemas de produção em pasto, ou seja, aqueles em que, pelo menos 85% da alimentação provêm de forrageiras obtidas em pastagens (AGUIAR, 2008). Por exemplo, a região noroeste do Paraná apresentou 65% (PELINI, 1996) e o estado de Goiás apresentou 93,1% (BRESSAN et al. 1999) do seu rebanho criado em regime de pasto. Através do levantamento anual dos 100 maiores produtores brasileiros de leite (MILKPOINT, 2012), verificou-se que o sistema de produção de maior ocorrência foi o confinamento total dos animais, com 55%, seguido pelos sistemas de semiconfinamento e dos baseados em pastagens, com 26% e 19% dos produtores, respectivamente.

Apesar da receita proveniente do leite produzido em pasto ser menor do que a do sistema em confinamento, a margem bruta tem sido superior (VILELA et al., 1996). Lopes et al. (2004) estudaram o efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras, estado de Minas Gerais, e constataram que o tipo do sistema de criação influenciou o custo total de produção de leite e, portanto, lucratividade e rentabilidade, sendo o sistema de produção em confinamento o que apresentou os menores custos unitários de produção.

Segundo Paciuлло et al. (2005) a atividade leiteira tem evoluído de um modelo tradicional e extrativista para outro mais competitivo, exigindo sistemas de produção de leite fundamentados no emprego de tecnologias economicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis.

As crescentes preocupações sobre o impacto ambiental e normas de BEA dos sistemas de produção intensiva de gado podem fornecer cada vez mais oportunidades para a comercialização de produtos de origem animal a partir de sistemas baseados em pastagem, que são vistos pelos consumidores como sendo mais corretas do ponto de vista ambiental e do BEA (WRIGHT, 2005).

2.3 Bem-estar animal

Animais, comumente, se deparam com um ambiente complexo e, muitas vezes, precisam lançar mão de uma variedade de métodos para enfrentar os desafios; sejam esses de caráter físico, social, parasitário, patogênico etc. As repostas a esses desafios podem envolver atividades em partes do cérebro e várias outras respostas endócrinas, imunológicas e comportamentais. Mesmo assim, se o animal não obtiver sucesso em driblar certas situações, ele provavelmente demonstrará sinais diretos de sua falência adaptativa e potencial, que por sua vez pode resultar em falência de crescimento, falência reprodutiva ou morte (BROOM E FRASER, 2010).

Bem-estar é um termo usualmente utilizado em diversas situações, o que acarreta uma imprecisão do seu conceito. Quando a temática é o BEA, este deve ser definido de forma que permita pronta relação com outros conceitos, tais como: necessidades, liberdades, adaptação, controle, sentimentos, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde. O bem-estar não pode ser entendido como um estado absoluto, presente ou ausente, ou como um termo relacionado somente a algo bom. O BEA tanto pode ser adequado ou alto, assim como pobre ou baixo. Sendo as expressões “bem-estar bom” e “bem-estar ruim” cientificamente válidas (BROOM E MOLENTO, 2004).

Em relação a avaliação do BEA, esta pode ser realizada de modo objetivo e bastante independente de qualquer consideração ética sobre os sistemas, práticas ou condições dos indivíduos. Diversos são os parâmetros que podem auxiliar na mensuração do bem-estar, tais como: taxa de mortalidade, sucesso reprodutivo, extensão da atividade adrenal, gravidade de injúrias, nível de incidência de doenças, indicadores comportamentais (BROOM E FRASER, 2010).

À medida que pesquisadores investem nas problemáticas referentes ao grau de bem-estar dos animais de produção, obtém-se, cada vez mais, aprimoramento no conhecimento de seus indicadores, possibilitando a aplicação desse conhecimento em estudos comparativos sobre animais de produção de diferentes sistemas de gerenciamento, plantas de instalações, métodos de manejo ou transporte, e os procedimentos de operações na fazenda e no abate (BROOM E FRASER, 2010).

A União Europeia está em processo crescente de imposição de critérios mínimos de bem-estar de animais de produção, por exemplo: a eliminação de

criação de poedeiras em gaiolas industriais, o banimento da produção de vitelo e do confinamento de porcas gestantes em baias individuais. Há alguns anos, o Departamento de Assuntos Ambientais, de Alimentos e Rurais (Department of Environment, Food and Rural Affairs – DEFRA) do Reino Unido publicou um relatório sobre o Bem-Estar Animal, Economia e Regulamentação que constituía um dos artigos mais completos sobre o assunto (McINERNEY, 2004). Percebe-se uma tendência de se organizar formas de exigência de padrões mínimos de BEA a partir de regulamentações governamentais. Esta exigência, que se inicia de forma interna em muitos países europeus e, mais timidamente, nos Estados Unidos, vem notadamente alcançando os domínios do comércio internacional.

Do ponto de vista prático, um conceito claramente definido de bem-estar é necessário para utilização em medições científicas precisas, em documentos legais, em discussões públicas e em cálculos de economia de mercado. Assim, para que o bem-estar possa ser comparado em situações diversas ou avaliado em uma situação específica, deve ser medido de forma objetiva. Das muitas definições propostas, a de maior repercussão no ambiente científico foi a publicada por Broom (1986) apud Molento (2005), segundo a qual: “bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de se adaptar ao seu ambiente”.

De acordo com Molento (2005) uma forma de colocar em prática esse conceito é focar o grau de dificuldade que um animal demonstra na sua interação com o ambiente. Os animais dispõem de mecanismos fisiológicos e comportamentais para contornar obstáculos presentes em seu meio. Desse modo, o registro e análise de certas alterações da fisiologia e do comportamento de um animal podem ser indicativos de comprometimento de seu bem-estar.

A avaliação do bem-estar deve ser um processo multidisciplinar, considerando diferentes parâmetros que podem promover uma avaliação mais completa do BEA em um determinado sistema. Para este fim, o projeto *Welfare Quality*[®] utiliza características fisiológicas, patológicas e comportamentais para avaliar o bem-estar de vacas leiteiras na fazenda (WELFARE QUALITY, 2009). Financiado pela Comissão Europeia, o projeto se iniciou em 2004 e se tornou um dos maiores trabalhos integrados de investigação já realizados em bem-estar animal na Europa. O projeto foi uma parceria de 40 instituições na Europa e quatro na América Latina (WELFARE QUALITY, 2009).

No Brasil, o setor pecuário, na sua maior parte, ainda está entrando em contato com esta nova postura ética. A adaptação da produção animal brasileira aos padrões de BEA é um processo inexorável, mesmo com as incertezas de forma e ritmo de desenvolvimento dessa transformação. É muito provável que países que exigem maiores padrões de BEA para os seus produtores, também exijam o mesmo para os pecuaristas de outros países que queiram entrar com seus produtos nesse mercado, ou seja, o exportador que tiver maior capacidade de atender as exigências de BEA encontrar-se-á em posição privilegiada nas negociações (MOLENTO, 2005).

As experiências e pesquisas internacionais sobre o BEA compõem um bom alicerce para o desenvolvimento desta área no Brasil. Por isso, é necessário buscar pleno conhecimento da biologia dos animais e compreender as relações destes com o ambiente, sendo estes essenciais para a concepção das instalações e dos métodos de manejo.

2.4 Bem-estar animal na legislação brasileira

A legislação de proteção animal no Brasil teve início com o Decreto Nº 24.645 de julho de 1934, que decretou que todos os animais são tutelados do Estado. Neste decreto há a primeira definição legal do ato de maus tratos e de crueldade contra os animais no território brasileiro, com previsão de multa e pena de prisão. Os atos de maus tratos foram caracterizados no art. 3, por meio de 31 incisos. Para exemplificação, nove incisos foram transcritos:

Art.3 - Consideram-se maus tratos:

I - Praticar ato de abuso ou crueldade em qualquer animal;

II - Manter animais em lugares anti-higiênicos ou que lhes impeçam a respiração, o movimento ou o descanso, ou os privem de ar ou luz;

III - Obrigar animais a trabalhos excessivos ou superiores às suas forças e a todo ato que resulte em sofrimento para deles obter esforços que, razoavelmente não se lhes possam exigir senão com castigo;

IV - Golpear, ferir ou mutilar voluntariamente qualquer órgão ou tecido de economia, exceto a castração, só para animais domésticos, ou operações outras praticadas em benefício exclusivo do animal e as exigidas para defesa do homem, ou no interesse da ciência;

V - Abandonar animal doente, ferido, extenuado ou mutilado, bem como deixar de administrar-lhe tudo o que humanitariamente se lhe possa prover, inclusive assistência veterinária;

VI - Não dar morte rápida, livre de sofrimento prolongado, a todo animal cujo extermínio seja necessário para consumo ou não;

XX - Encerrar em curral ou outros lugares animais em número tal que não lhes seja possível moverem-se livremente, ou deixá-los sem água ou alimento por mais de doze horas;

XXI - Deixar sem ordenhar as vacas por mais de vinte e quatro horas, quando utilizadas na exploração de leite;

XXII - Ter animal encerrado juntamente com outros que os aterrorizem ou molestem;

Recentemente, os estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Espírito Santo contemplaram em suas constituições leis de proteção aos animais (Tabela 2).

Tabela 2 - Tópicos dos Códigos Estaduais de Proteção aos Animais que abordam o bem-estar animal

Tópicos dos Códigos estaduais	RJ	PR	RS	SC	SP	ES
é vedado:						
ofender ou agredir fisicamente os animais, sujeitando-os a qualquer tipo de experiência capaz de causar sofrimento ou dano, bem como as que criem condições inaceitáveis para sua existência	---	---	---	---	---	---
manter animais em local desprovido de asseio, ou que não lhes permita a movimentação e o descanso, ou que os privem de ar e luminosidade		---	---	---	---	---
enclausurar animais com outros que o molestem ou aterrorizem	---	---	---		---	---
expor animais para qualquer finalidade em quaisquer eventos agropecuários não autorizados previamente pela Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural				---		
não propiciar morte rápida e indolor a todo animal cuja eutanásia seja recomendada					---	
engorda por processos mecânicos, químicos e outros métodos que sejam considerados cruéis	---		---		---	
privar os animais da liberdade de movimentos, impedindo-lhes aqueles próprios da espécie					---	
impor aos animais condições reprodutivas artificiais, desrespeitando seus respectivos ciclos biológicos naturais					---	
é passível de punição toda empresa que não cumpra os seguintes requisitos:						
os animais deverão receber água e alimento, atendendo-se, também, suas necessidades psicológicas, de acordo com a evolução da ciência, observadas as exigências peculiares de cada espécie	---	---	---	---		
os animais devem ter liberdade de movimento de acordo com as suas características morfológicas e biológicas	---	---	---			
as instalações devem atender a condições ambientais de higiene, circulação de ar e temperatura	---	---	---	---		

Lei Nº 3900/2002. Código Estadual de Proteção aos Animais, no estado do Rio de Janeiro.

Lei Nº 14.037/2003. Código Estadual de Proteção aos Animais, no estado do Paraná.

Lei Nº 11.915/2003. Código Estadual de Proteção aos Animais, no estado do Rio Grande do Sul.

Lei Nº 12.854/2003. Código Estadual de Proteção aos Animais, no estado de Santa Catarina.

Lei Nº 11.977/2005. Código de Proteção aos Animais, no estado de São Paulo.

Lei Nº 8060/2005. Código de Proteção aos Animais, no estado do Espírito Santo.

Em 2002, o MAPA – considerando a necessidade de aprimoramento e modernização da legislação sanitária sobre a produção de leite – aprovou a Instrução Normativa nº51 que regularizou a produção, identidade e a qualidade do leite. Até mesmo nessa instrução normativa quando classificado o leite, encontramos indícios dos princípios do BEA, como segue a definição:

“entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas.”

Devido à relevância do BEA, o governo brasileiro, por intermédio do MAPA, criou através da Portaria nº 185 de 17 de março de 2008, a Comissão Técnica Permanente de Bem-estar Animal, com o objetivo principal de coordenar as mais diversas ações referentes a este tema na produção animal. Nesse mesmo ano, a Comissão estabeleceu procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesses Econômico – REBEM, abrangendo os sistemas de produção e o transporte, por meio da Instrução Normativa Nº56, de 06 de novembro de 2008:

Art.3 º Para fins desta Instrução Normativa, deverão ser observados os seguintes princípios para a garantia do bem-estar animal, sem prejuízo do cumprimento, pelo interessado, de outras normas específicas:

- I – proceder ao manejo cuidadoso e responsável nas várias etapas da vida do animal, desde o nascimento, criação e transporte;*
- II – possuir conhecimentos básicos de comportamento animal, a fim de proceder ao adequado manejo;*
- III – proporcionar dieta satisfatória, apropriada e segura, adequada às diferentes fases da vida do animal;*
- IV – assegurar que as instalações sejam projetadas apropriadamente aos sistemas de produção das diferentes espécies de forma a garantir a proteção, a possibilidade de descanso e o bem-estar animal;*
- V – manejar e transportar os animais de forma adequada para reduzir o estresse e evitar contusões e o sofrimento desnecessário;*
- VI – manter o ambiente de criação em condições higiênicas.*

A IN 56/2008 estabelece ainda que a Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo (SDC) publique Manuais de Boas Práticas de Bem-Estar. Os manuais estabelecerão recomendações de procedimentos específicos para cada espécie animal de acordo com sua finalidade produtiva e econômica.

As iniciativas do governo brasileiro frente ao estímulo do BEA nos sistemas de produção foram elogiadas pela Comissão Europeia na *Conference on Global Trade and Farm Animal Welfare* (Conferência sobre Comércio Global e Bem-estar dos Animais de Produção), realizada em janeiro de 2009, na Bélgica.

Algumas das discussões que entraram em pauta nessa reunião, que além do MAPA, contou com a participação do Banco Mundial, da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), de universidades, e empresas como o McDonald's, foram as implicações de BEA no desenvolvimento do animal, e a posição da Comunidade Europeia com relação à importação de derivados de animais em condições de bem-

estar. A conferência concluiu que a implantação de métodos de bem-estar animal na cadeia de produção pode representar um atrativo comercial, um novo nicho de comércio que respeita as condições dos animais e que vem ganhando o respaldo dos consumidores em todo o mundo (WSPA, 2009).

2.5 Avaliação da qualidade do bem-estar animal

O BEA deve ser entendido sob três aspectos. O científico, referente à análise científica dos procedimentos presentes no sistema de produção animal, sob a perspectiva do animal; o ético, referente ao comportamento e postura da sociedade frente a essas questões e o legislativo, encarregado de elaborar normas de proteção animal. A avaliação do bem-estar deve ser aplicada de maneira objetiva, sem considerar quaisquer questões éticas sobre os sistemas, práticas ou condições dos indivíduos em comparação. Uma vez que a evidência científica tenha sido obtida, as decisões éticas podem ser discutidas por toda a sociedade (BROOM E FRASER, 2010).

Há uma variedade de métodos de avaliação descritos na literatura científica. No quadro 2 foram apresentados alguns parâmetros para mensuração de bem-estar.

Demonstração de uma variedade de comportamentos normais Grau em que comportamentos fortemente preferidos podem ser apresentados Indicadores fisiológicos de prazer Expectativa de vida reduzida Crescimento ou reprodução reduzido Danos corporais Doença Imunossupressão Tentativas fisiológicas de adaptação Doenças comportamentais Autonarcotização Grau de aversão comportamental Grau de supressão de comportamento normal Grau de prevenção de processos fisiológicos normais e de desenvolvimento anatômico
--

Quadro 2 - Parâmetros para mensuração de bem-estar

Adaptado de BROOM E JOHNSON (1993) apud BROOM E MOLENTO (2004)

Nas seções seguintes discutiu-se os indicadores e as metodologias mais utilizadas no meio científico para avaliar o bem-estar dos bovinos leiteiros referentes à alimentação, instalação, saúde e comportamento animal.

2.5.1 Indicadores de bem-estar animal referente à alimentação

Escore da condição corporal

Extremos de condição física – animais muito magros ou obesos – podem resultar em problemas reprodutivos, produtivos e de sanidade.

Em revisão, Bewley e Schutz (2008) apresentaram os principais sistemas de escore de condição corporal (ECC) adotados em diversos países (Tabela 3).

Tabela 3 - Os principais sistemas de escore de condição corporal (ECC) em vacas leiteiras adotados em seis países e as respectivas escalas, intervalos e metodologias

País	Escala	Intervalo (pontos)	Pesquisadores	Metodologia
Reino Unido, Irlanda	0 a 5	0,5 (11)	Lowman et al. (1976) Mulvany (1977)	palpação
Estados Unidos	1 a 5	0,25 (17)	Wildman et al. (1982) Edmonson et al. (1989) Ferguson et al. (1994)	visual
Nova Zelândia	1 a 10	0,5 (19)	MacDonald e Roche (2004)	palpação
Austrália	1 a 8	0,5 (15)	Earle (1976)	visual
Dinamarca	1 a 9	1 (9)	Landsverk (1992)	visual

Adaptado de Bewley e Schutz (2008)

Os principais sistemas adotados no Reino Unido, Irlanda e Nova Zelândia envolvem palpações de específicas áreas do corpo do animal. No entanto, os sistemas adotados nos Estados Unidos e Austrália são realizados através de uma avaliação visual. Bewley e Schutz (2008) apontam o sistema desenvolvido por Wildman et al. (1982), modificado por Edmonson et al. (1989) e Ferguson et al. (1994), por meio de avaliação visual, como o mais próximo de um padrão internacional.

Roche et al. (2004) demonstrou que a correlação do sistema neozelandês com os sistemas de ECC americano, inglês e australiano foi moderadamente significativa, com r^2 igual a 0,54, 0,72 e 0,61, respectivamente.

Bewley e Schutz (2008) afirmaram que alterações irregulares do ECC de uma vaca, durante a lactação, podem ter um impacto sobre a produção de leite, a sanidade, o desempenho reprodutivo e o bem-estar deste animal. Assim, a utilização do sistema de ECC desempenha um papel chave dentro de uma propriedade leiteira.

Fornecimento de água para consumo

A água é essencial para todos os processos bioquímicos do organismo, transporte de nutrientes, manutenção da temperatura corporal, manutenção do equilíbrio iônico, principalmente, quando se considera uma vaca em lactação, pois o leite produzido contém, em média, 87% de água. Mas não é raro encontrar em fazendas leiteiras oferta de água de baixa qualidade aos animais, em bebedouros sujos, de difícil acesso, subdimensionados e com vazão insuficiente (PEDROSO, 2012).

O consumo de água por vaca depende de diversos fatores: estado fisiológico, produção de leite, peso corporal, raça, atividade, composição da dieta, clima, qualidade da água, dentre outros (CAMPOS, 2006). Benedetti (1986) afirma que uma vaca em lactação, em criação semi-intensiva, consome $62,5 \pm 15,6$ litros de água por dia. Kramer (1993) avaliou o consumo de água por vacas em diferentes níveis de produção e temperatura ambiente, e encontrou que uma vaca produzindo 20 L por dia, a temperatura de 21° e 32°C, consome 80 L e 100 L, respectivamente. Em relação à produção de leite, é estimado que, para cada litro de leite produzido, uma vaca necessita ingerir aproximadamente de 3 a 5 litros de água (NRC, 2001).

Para os preceitos do bem-estar animal, todos os bovinos devem ter acesso livre a uma fonte adequada de água limpa e fresca todos os dias e a qualquer momento que desejem (FAO e IDF, 2011; HFAC, 2012). Os bebedouros devem ser regularmente inspecionados para garantir a vazão de água adequada, a fim de evitar que qualquer animal tenha restrição hídrica, principalmente nos momentos de picos de consumo (FAO e IDF, 2011).

Além disso, o fator competição é uma importante questão a ser considerada. Os bovinos são animais gregários que estabelecem hierarquia social dentro do grupo (LINDBERG, 2001). Por isso, uma redução no espaço do bebedouro para cada animal resulta em um aumento de comportamentos agonísticos, podendo limitar o acesso dos animais que ocupam uma posição de subordinado dentro do grupo, ao recurso água (ALBRIGHT, 1993).

2.5.2 Indicadores de bem-estar animal referente à instalação

Limpeza dos animais

Existem vários métodos para avaliar a sujeira das vacas leiteiras (HUGHES, 2001; COOK, 2002, SCHREINER E RUEGG, 2002).

Na metodologia de Schreiner e Ruegg (2002) os úberes e as pernas receberam uma pontuação com base nos seguintes critérios: 1) completamente livre de sujeira ou com muito pouca terra; 2) moderadamente sujo; 3) na maior parte coberto de sujeira ou 4) completamente coberto de sujeira. Hughes (2001) utilizou um sistema de pontuação com escala de 1 (muito limpo) a 5 (muito sujo) para as regiões do flanco, pernas traseiras, úbere e cauda. Ambos os lados da vaca são avaliados e, se diferente, a maior pontuação é registrada.

Outro método bastante utilizado é o de Cook (2002), que utiliza uma escala de 1 (limpo) a 4 (muito sujo), para três regiões do corpo do animal: perna, úbere, coxa e flanco. O mesmo autor recomenda a avaliação de pelo menos 25% das vacas quando o efetivo do rebanho for maior do que 100 animais.

Conforto térmico

Os índices de conforto térmico foram desenvolvidos para caracterizar e quantificar as zonas de conforto adequadas a cada espécie de animais: Índice de Temperatura e Umidade - ITU (THOM, 1959), Índice de Globo Negro e Umidade – ITGU (BUFFINGTON et al., 1981), Carga Térmica Radiante - CTR (ESMAY, 1969) e Entalpia Específica– h(ALBRIGHT, 1990; RODRIGUES, 2011).

Além dos índices físicos, respostas fisiológicas são frequentemente utilizadas em estudos dos efeitos do ambiente térmico sobre bovinos leiteiros, como a frequência respiratória e temperatura retal (SCHUTZ et al., 2010; SILVA et al., 2009; BARBOSA et al., 2004; MARTELLO et al., 2004; NAAS E ARCARO, 2001) a temperatura de pelame (MARTELLO et al., 2004; CONCEIÇÃO, 2008) e a temperatura vaginal (KENDALL et al., 2006; TUCKER et al., 2008). O estado de conforto térmico pode ser evidenciado, também, através de observações comportamentais (SCHUTZ et al., 2010; SILVA et al., 2009; SCHUTZ et al., 2009;

TUCKER et al., 2008; COIMBRA et al., 2007; KENDALL et al., 2006) e produtivas (SILVA et al., 2009; KENDALL et al., 2006; BARBOSA et al. 2004; MARTELLO et al., 2004; NAAS E ARCARO JR., 2001).

Para estudos com finalidade científica existem dezenas de variáveis que podem ser utilizadas para caracterizar o estado de conforto térmico de animais de produção. Mas para avaliar o estado de conforto térmico de bovinos leiteiros criados em áreas de pastagem, a fim de realizar uma avaliação geral do BEA de uma propriedade rural, não é viável utilizar as variáveis físicas, fisiológicas e/ou comportamentais, pois as respostas produzidas por essas variáveis possuem dependência com os elementos climáticos, que apresentam oscilação diária e anual.

Dentre os elementos climáticos, os mais intervenientes nas condições do tempo são: temperatura ambiente, umidade relativa, radiação solar incidente, ventos e índices pluviométricos. Nääs (1989) afirma que a radiação solar direta representa 50 a 70% do total de radiação em um ambiente aberto.

Para West (2003), o fornecimento de sombreamento aos animais é o método mais econômico e fácil de implementar na propriedade rural. Estudos mostram que, em condições de desconforto térmico, os animais em pastoreio utilizam a sombra como recurso para amenizar os efeitos nocivos do calor na tentativa de manter a homeostase (SCHUTZ et al., 2010; SCHUTZ et al., 2009; SILVA et al., 2009; TUCKER et al., 2008). O benefício está na redução da carga de calor e preservação das formas sensíveis de perdas de calor, meios esses, menos dispendiosos para o animal (CARVALHO E OLIVO, 1996; ROMAN-PONCE et al., 1977).

Os bovinos em condições de livre escolha, geralmente preferem a sombra das árvores em detrimento das estruturas artificiais construídas pelo ser humano (GAUGHAN et al. 1998). As sombras geradas pelas árvores são mais eficazes, por combinarem a proteção contra os raios solares, movimentação do ar e o resfriamento do ar através da transpiração que, ao consumir energia para evaporação, reduz a temperatura (ARMSTRONG, 1994; BUCKLIN et al., 1991). Na ausência de sombreamento natural, recorre-se ao sombreamento artificial das vacas mediante abrigos móveis ou permanentes (BACCARI Jr., 1998).

Diversos estudos científicos foram realizados com a finalidade de avaliar a influência da área (SCHUTZ et al., 2010; FERREIRA, 2010; SILVA et al. 2009) e

qualidade de sombra (TUCKEY et al., 2008; CONCEIÇÃO, 2008; SCHUTZ et al., 2009) sobre o comportamento e fisiologia de bovinos leiteiros no pasto.

2.5.3 Indicadores de bem-estar animal referente à saúde

Incidência de doenças, injúrias, dificuldades de movimento e anormalidade de crescimento são indícios de baixo grau de bem-estar. Broom e Molento (2004) afirmaram que se comparados dois sistemas de criação e em um deles for detectado incidência significativamente maior de qualquer um desses indícios, o BEA será pior nesse sistema.

Um indicador na avaliação de BEA, referente à saúde do rebanho, pode ser estimado com base em exames clínicos. Para alguns indicadores, o levantamento das informações pode ser realizado através de consulta aos arquivos da propriedade rural combinada com a entrevista com o gerente (ROUSING et al. 2000). Alguns indicadores de saúde estão descritos no quadro 3.

Parte do corpo	Parâmetros clínicos	Relevância ao BEA
Tegumento	Parasitas Infecções Feridas	Desordens da pele pruriginosa (coceira) resultam em desconforto em longo prazo e aumentam o risco de lesões autoinfligidas. Lesões e infecções provocam dor aguda e crônica. Fornece informações relacionadas ao sistema de habitação, manejo ou subjacentes doenças.
Pernas	Claudicação Manejo de cascos	Claudicação indica uma condição dolorosa nos membros e afeta a liberdade de circulação e o desempenho de comportamentos. Cascos muito grandes ou deformados podem indicar desordens do casco promovendo dor e desconforto. As mudanças resultantes sob os membros podem evoluir para danos articulares crônicos.
Úbere	Lesões nos tetos Mastite clínica	Lesões nos tetos causam dor aguda e crônica, que pode ser agravada pelo processo de ordenha diária. Mastite clínica ocorre com frequência envolvendo dor e desconforto.
Doenças sistêmicas	Condições gerais de doenças clínicas	Doenças clínicas tipicamente envolvem dor e desconforto. As implicações sob o BEA variam em função da intensidade e duração da doença.
Mortalidade	Histórico de animais abatidos	A informação aponta áreas específicas problemáticas no rebanho e fornece detalhes que requerem a atenção dos produtores.

Quadro 3 - Indicadores de saúde para avaliação do bem-estar de vacas leiteiras. Adaptado de Rousing et al. (2000)

Broom e Fraser (2010) afirmaram que os principais problemas de bem-estar de vacas leiteiras são claudicação, mastite, e quaisquer problemas que acarretam

ferimentos ou a incapacidade dos animais de expressar respostas comportamentais e fisiológicas normais.

Incidência de claudicação

A claudicação constitui um dos problemas de saúde, econômicos e de bem-estar mais importante nas propriedades leiteiras.

A taxa de incidência anual de claudicação varia entre 4 a 56% em vacas adultas, em função da exploração do local e do ano do estudo (BOOTH et al., 2004). Broom e Fraser (2010) apontaram que a ocorrência de algum grau de claudicação é de 35 a 56% das vacas por ano nos EUA e de 59,5% no Reino Unido. Os mesmos autores afirmaram que a incidência de claudicação é maior em bovinos confinados do que em vacas criadas em pastos.

Na tabela 4 foram apresentadas incidências de claudicação relatadas em diferentes estudos.

Tabela 4 - Incidência de claudicação em bovinos leiteiros em diferentes países

Local	Incidência (%)	Nº rebanhos	Método	Observação	Referência
Grécia	18	40	Escore de locomoção	Obs. pontual	Katsoulos e Christodouloupoulos, 2009*
Reino Unido	55	37	Escore de locomoção	Incidência anual	Clarkson et al., 1996*
Brasil	55	1	Estudo de casos clínicos	Incidência anual	Souza et al., 2006*
Brasil, PR	15	12	Obs. de claudicação óbvia	Obs. pontual, somente claudicação severa	Bond et al., 2007*
Brasil, PR	78,8	25	Escore de locomoção	Obs. pontual	Bond, 2010

* Adaptado de Bond (2010)

A detecção precoce de claudicação, através da pontuação de locomoção é vital para reduzir perdas de produção e melhorar o BEA. Existem diversos sistemas de pontuação da claudicação em vacas leiteiras.

O sistema de Sprecher et al. (1997), com classificação numa escala de 1 a 5 pontos, é um dos mais utilizados Cerqueira et al. (2011), em revisão, afirmou que este sistema foi avaliado cientificamente em relação à sua repetibilidade e

reprodutibilidade em diversas pesquisas (FLOWER E WEARY, 2006; THOMSEN E BAADSGAARD, 2006, THOMSEN et al. 2008 apud CERQUEIRA et al., 2011) e reproduziu bons resultados.

Incidência de mastite

A incidência de mastite é afetada pela higiene durante o procedimento de ordenha e por vários outros fatores de manejo. Os métodos utilizados para detecção da mastite são a contagem de células somáticas (CCS), exame físico do úbere, aparência do leite, *California Mastitis Test* (CMT) e cultura bacteriana (TOZZETTI et al. 2008).

Ribeiro et al. (2003), no estado do Rio Grande do Sul, buscaram relacionar a mastite clínica com a subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteira através do teste da caneca telada para o diagnóstico da mastite clínica e o CMT para diagnóstico da mastite subclínica. Do total de quartos mamários examinados, 60,83% não apresentaram mastite, 1,48% apresentaram mastite clínica e 37,69% apresentaram mastite subclínica.

Martins et al. (2010), na microrregião de Cuiabá, realizaram o teste da caneca telada e o CMT. Dos animais examinados, 85,2% do rebanho era portador de mastite em pelo menos um quarto mamário. O percentual de quartos mamários afetados por mastite clínica e subclínica foi de 5,8 e 65%, respectivamente.

MACHADO et al. (1999) relataram que a CCS presente na secreção láctea é um indicador geral da saúde da glândula mamária, amplamente utilizado como um indicador de mastite subclínica.

Cunha et al. (2008) estudaram a ocorrência de mastite subclínica e a relação entre a CCS com a ordem de lactação, produção e composição do leite, considerando animais com CCS acima de 250.000 cel/ml de leite como portadores de mastite subclínica. Os autores concluíram que as vacas com maior número de lactações apresentaram maior CCS, e vacas com CCS acima de 100.000 cels./ml apresentaram menor produção de leite.

Neste mesmo trabalho, Cunha et al. (2008) apresentaram dados que demonstram que houve uma redução progressiva nas porcentagens de animais com mastite subclínica entre os anos de 2000 (43,9%) e 2003 (38,7%), em Minas Gerais.

Além da ocorrência de mastite subclínica em sete núcleos da Associação de Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais (ACGHMG): ACRICOM (40,5%), ACRILEITE (40,8%), NUGHOMARJ (41,9%), NUCRISUL (42,9%), NUGHOBAR (43,6%), NUARG (44,6%) e NUGHOMAN (54%).

O MAPA publicou no Diário Oficial em dezembro de 2011, a Instrução Normativa n.62 (IN62/2011), alterando a Instrução Normativa n.51 (IN51/2002), de 18 de setembro de 2002, com o objetivo de fixar os requisitos mínimos para produção e qualidade do leite.

De acordo com a IN 62/2011, a CCS passa a ter como limite máximo 600 mil cel/ml, em vez de 750 mil cel/ml, para os produtores das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste a partir de janeiro de 2012, e para os do Norte e Nordeste apenas em janeiro de 2013. Um escalonamento de prazos e limites foi determinado para a redução gradual de CCS até 2016, até que se atinja 400 mil cel/ml de leite, meta já proposta pela IN 51 para 2011, mas que se mostrou inviável na prática devido à disparidade da realidade dos produtores brasileiros.

2.5.4 Indicadores de bem-estar animal referente ao comportamento

Mensurações do comportamento possuem grande valor na avaliação do bem-estar. Broom e Johnson (1993) apresentaram como métodos gerais para avaliar o BEA, o teste de esquiva, teste de preferência e avaliação da capacidade do animal em expressar o comportamento natural. Duncan (2005) argumentou que em qualquer avaliação de bem-estar os sentimentos negativos e positivos também devem ser mensurados.

Interação entre ser humano e animal

As vacas em lactação estão em frequente contato com os trabalhadores, principalmente no momento da ordenha, e a qualidade dessa interação influencia o estado de BEA e a produtividade.

A qualidade dessa relação, do ponto de vista do animal, pode ser estudada por meio das respostas comportamentais e fisiológicas frente aos seres humanos. Similarmente, a qualidade da relação, do ponto de vista humano, pode ser estudada

pela análise do comportamento dos trabalhadores frente aos animais e pela atitude adotada para interagir com os animais (HEMSWORTH, 2011).

Estudos de manejo com bovinos leiteiros, suínos e frangos indicaram que manejo aversivo ou negativo – imposto brevemente, mas regularmente – aumenta o medo de seres humanos e reduz o crescimento, eficiência da conversão alimentar, reprodução e saúde dos animais de produção (WAIBLINGER et al., 2006; HEMSWORTH, 2009).

O medo é considerado um estado emocional indesejável de sofrimento, tanto para seres humanos quanto para animais. Portanto, uma das recomendações proposta pelo Comitê de Brambell foi que a criação de animais deve ser livre de medo (BRAMBELL et al., 1965). As razões para que o medo de seres humanos possa reduzir a qualidade do BEA estão nos fatos que o animal temeroso é mais susceptível de ser estressado e propenso a sofrer injúrias, na tentativa de evitar os seres humanos durante manejos e inspeções de rotina. Além disso, o tratador que possui contato negativo com os animais, provavelmente apresentará uma atitude pobre frente a esses animais, ou seja, o seu compromisso de vigilância e atendimento dos problemas será menor do que o desejável (HEMSWORTH, 2011).

Hemsworth e Coleman (1998) propuseram um modelo para explicar a influência dessa relação na produtividade e BEA. Uma relação sequencial entre atitudes dos tratadores, comportamento dos tratadores, medo dos animais de seres humanos e a produtividade (Figura 1).

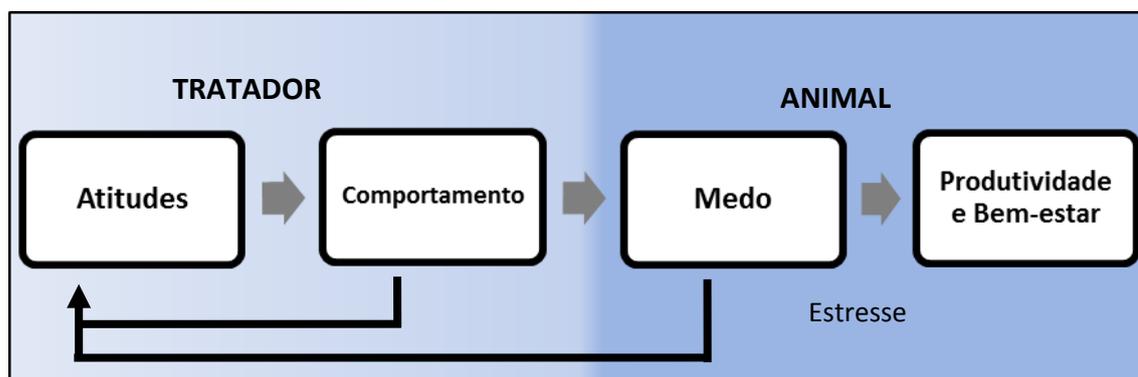


Figura 1 - Modelo das interações entre ser humano e animal em propriedades de criação animal. Adaptado de Hemsworth and Coleman, 1998

Sant'Anna e Paranhos da Costa (2007) avaliaram a opinião de ordenhadores sobre suas interações com as vacas e 90,9% opinaram que as vacas sentem medo, por consequência de uma ação negativa, podendo ocorrer uma diminuição na

produção do leite. No entanto, 80% declararam praticar algum tipo de ação negativa, e parte destes declarou ter conhecimento sobre as consequências prejudiciais aos animais, mas realizam por acreditar que isso facilita o trabalho. Finalmente, 56,4% dos entrevistados demonstraram ter noção de que ações, como acariciar, são práticas positivas para o animal, mas declararam que por falta de tempo, de hábito ou oportunidade não as praticam regularmente.

Paranhos da Costa et al. (2009) observaram que interações positivas durante a ordenha resultaram em aumento de vacas ruminando (de 10% para 30,2%) e diminuição no número de vacas altamente reativas (de 30,7% para 8,2%), e que a presença de um ordenhador aversivo reduziu a produção de leite, em 1,6 L/vaca/ordenha.

As evidências a partir dos estudos de manejo e observações das interações humano-animal em propriedades rurais indicam que os animais podem associar a imagem humana com eventos de recompensas ou de punição que ocorrem durante o momento de interação, ou seja, as interações vivenciadas acarretarão o desenvolvimento de uma resposta específica dos animais em relação aos humanos.

Desse modo, testes de aproximação humana foram desenvolvidos em uma gama de condições experimentais, inclusive no pasto (MURPHEY et al., 1980; GIBBONS et al., 2010). Posteriormente, estes testes de aproximação foram adaptados para o uso em fazendas como parte de auditorias de avaliação do bem-estar (WAIBLINGER et al., 2003; WINDSCHNURER et al., 2008).

Windschnurer et al. (2008) avaliaram a confiabilidade de cinco testes de avaliação da interação entre bovinos leiteiros e o ser humano: (1) teste da distância de esquiva no canzil de alimentação, (2) teste da distância de esquiva no estábulo, (3) teste de aproximação para um homem parado no estábulo, (4) passando e tocando os animais deitados, (5) andando pelo rebanho e tentando tocar os animais, em 16 propriedades leiteiras. Alta confiabilidade interobservador foi averiguada para todos os testes. A repetibilidade dos testes de distância (1 e 2) foi elevada, tanto para um animal quanto em nível de rebanho. Enquanto os testes 3 e 5 mostraram moderada repetibilidade. O teste da distância de esquiva no estábulo (2) foi altamente correlacionado com o teste de esquiva no canzil de alimentação (1) e o teste andando (5), e moderado com teste deitado (4). Em suma, quanto à confiabilidade e validade convergente, ambos os testes de distância de esquiva (1 e

2) podem ser recomendados como testes para avaliar a relação das vacas com os trabalhadores.

Waiblinger et al. (2003) avaliaram em 35 propriedades leiteiras (sistema *loosehousing*) a interação homem-animal através de 4 testes: (1) distância de esquiva no estábulo, (2) distância de esquiva no canzil de alimentação, (3) aproximação de uma pessoa não familiar e (4) aproximação de um objeto novo. Os autores concluíram que o teste de distância de esquiva no estábulo refletiu bem a interação humano-animal e pode ser usado como base de avaliação em fazendas. Em contraste, o teste de esquiva no canzil de alimentação e teste de aproximação relacionaram-se mais com outros fatores, como o comportamento social do rebanho, ou motivação individual e, assim, essas são medidas menos adequadas.

Gibbons (2011) sugere que o comportamento dos bovinos frente aos seres humanos pode ser usado com sucesso para comparar a resposta entre fazendas, desde que o teste de abordagem humana seja realizado em vacas que estão no meio da sua primeira lactação ou mais. Pois as vacas a partir do meio da primeira lactação, geralmente, tornam-se mais acessíveis e menos temerosas.

Estado emocional positivo

O comitê Brambell afirmou que “bem-estar é um termo amplo que abrange tanto bem-estar físico quanto mental do animal. Qualquer tentativa de avaliar o bem-estar, portanto, deve considerar as evidências científicas disponíveis sobre os sentimentos dos animais, que podem advir de suas estruturas e funções, e também do seu comportamento” (DUNCAN, 2005).

Em julho de 2012, um grupo de destaque internacional de neurocientistas cognitivos, neurofarmacologistas, neurofisiologistas, neuroanatomistas e neurocientistas computacionais reuniram-se, na Universidade de Cambridge, e publicaram um manifesto em que afirmaram que os seres humanos não são únicos em possuir os substratos neurológicos que geram consciência. Todos os mamíferos, aves e muitas outras criaturas, incluindo polvos, também possuem estes substratos neurológicos (*The Cambridge Declaration on Consciousness, 2012*).

Uma boa qualidade de bem-estar não se resume à ausência de situações e estados afetivos negativos, mas também à existência de situações e estados

afetivos positivos. Duncan (2005) argumentou que em qualquer avaliação de bem-estar os sentimentos negativos (como privação, medo, dor, tédio) e os positivos (como estados de prazer) devem ser medidos por métodos indiretos, como testes de preferência e motivacionais.

Para a mensuração do estado emocional positivo, o protocolo WQ propôs a avaliação do comportamento qualitativo (ACQ), que considera a qualidade expressiva de como os animais se comportam e interagem uns com os outros e com o ambiente, ou seja, sua “linguagem corporal”. Os avaliadores através do uso de uma escala visual analógica (EVA) pontuam vinte descritores de comportamento (WELFARE QUALITY, 2009). A metodologia desenvolvida por Wemelsfelder et al., (2000) se baseia na capacidade de um observador humano de integrar detalhes percebidos da atitude de um animal e seu contexto, usando descritores como calmo, contente, indiferente ou frustrado, termos que devido à conotação emocional apresentam relevância direta para o BEA.

Estudos mostraram que o ACQ apresentou correlação significativa com medidas de comportamento dos animais individuais e respostas fisiológicas de estresse, além de boa confiabilidade interobservador (WEMELSFELDER et al., 2001; WEMELSFELDER et al., 2009; RUTHERFORD et al., 2012). Mas essa avaliação não pode ser utilizada como uma ferramenta independente para avaliação das condições de BEA numa propriedade rural (ANDREASSEN et al., 2013).

Desse modo, a utilização do ACQ como uma ferramenta de avaliação integrada a outras medidas pode ser útil para a realização de uma avaliação global em relação ao padrão de BEA de uma propriedade rural.

Referências

- AGUIAR, A.P.A. Produção de leite em pastagens. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1: AVANÇOS TECNOLÓGICOS, 6, 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: PUC Minas, 2008. 1 CD-ROM.
- ALBRIGHT, J. Feeding behaviour of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.76, n.2, p. 485-498, 1993.
- ALBRIGHT, L.D. **Environment control for animals and plants**. St. Joseph: American Society of Agricultural Engineers Michigan. 1990. 453p.
- ANDREASEN, S.N.; WEMELSFELDER, F.; SANDØE, P.; FORKMAN, B. The correlation of Qualitative Behavior Assessments with Welfare Quality[®] protocol outcomes in on-farm welfare assessment of dairy cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 143, p. 9– 17, 2013.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2011. 378p.
- ARMSTRONG, D.V. heat stress interaction with shade and cooling. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.77, p.2044-2050, 1994.
- BACCARI JUNIOR, F. adaptação de sistemas de manejo na produção de leite em climas quentes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998, p.24-67.
- BARBOSA, O.R.; BOZA, P.R.; SANTOS, G.T.; SAKAGUSHI, E.S.; RIBAS, N.P. Efeitos da sombra e da aspersão de água na produção de leite de vacas da raça Holandesa durante o verão. **Acta Scientiarum, Animal Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 115-122, 2004.
- BENEDETTI, E. **Ingestão e gasto de água no manejo do rebanho leiteiro**. 1986. 72p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1986.
- BEWLEY, J.M.; SCHUTZ, M.M. **Review**: An interdisciplinary review of body condition scoring for dairy cattle, 2008, p.507–529. (The Professional Animal Scientist, 24)
- BOND, G.B. **Diagnóstico de bem-estar de bovinos leiteiros**. 2010. 84p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- BOOTH, C.J.; WARNICK, L.D.; GROHN, Y.T.; MAIZON, D.O.; GUARD, C.L.; JANSSEN, D. Effect of lameness on culling in dairy cows. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v. 87, n.12, p. 4115-4122, 2004.
- BRAMBELL COMMITTEE. **Report of the Technical Committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems**. Her Majesty's Stationery Office, London, 1965.(Command Paper, 2836).

BRASIL. Decreto n. 24.645, de 10 de jul. de 1934. Estabelece medidas de proteção aos animais. **Diário Oficial**, Rio de Janeiro, 14 de jul. de 1934.

BRASIL. Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, p.13-22.

BRASIL. Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1, p.6-11.

BRASIL. Instrução Normativa N.56, de 06 de novembro de 2008. Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico. **Diário Oficial**, Brasília, 07 nov. 2008. Seção 1, p. 5.

BRASIL. Lei n. 11.915, de 21 de maio de 2003. Código Estadual de Proteção aos Animais, no estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial**, 22 de maio de 2003.

BRASIL. Lei n. 11.977, de 25 de agosto de 2005. Código de Proteção aos Animais, no estado de São Paulo. **Diário Oficial**, de 26 de agosto de 2005, Seção I, p.3.

BRASIL. Lei n. 12.854, de 22 de dezembro de 2003. Código Estadual de Proteção aos Animais, no estado de Santa Catarina. **Diário Oficial**, de 23 de dez. 2003.

BRASIL. Lei n. 14.037, de 20 de mar. de 2003. Código Estadual de Proteção aos Animais, no estado do Paraná. **Diário Oficial** n. 6456, 11 de abr. de 2003.

BRASIL. Lei n. 8060, de 22 de junho de 2005. Código de Proteção aos Animais, no estado do Espírito Santo. **Diário Oficial**, de 23 de jun. de 2005.

BRASIL. Lei Nº 3900 de 19 de julho de 2002. Código Estadual de Proteção aos Animais, no estado do Rio de Janeiro. **Diário Oficial**, de 22 de julho de 2002.

BRASIL. Portaria nº 185, de 17 de março de 2008. Instituir a Comissão Técnica Permanente para estudos específicos sobre Bem-estar animal nas diferentes áreas da cadeia pecuária. **Diário Oficial da União**, de 19 de março de 2008, Seção 1, p.2.

BRESSAN, M.; MOREIRA, P.; VERNEQUE, R. DA S.; JONES, A. Tecnologias utilizadas pelos produtores de leite de Goiás e suas relações com questões de sustentabilidade e competitividade do segmento da produção. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL. 1999. Goiânia. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p. 21-44.

BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar Animal: conceito e questões relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.9, n.2, p.1-11, 2004.

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4 ed. Barueri: Manole, 2010. 438p.

BROOM, D.M.; JOHNSON, K.G. **Stress and animal welfare**. London: Chapman & Hall, 1993, 211p.

BUCKLIN, R.A.; TURNER, L.W.; BEEDE, D.K.; BRAY, D.R.; HEMKEN, R.W. Methods to relieve heat stress for dairy cows in hot, humid climates. **Applied Engineering in Agriculture**, St. Joseph, v.7, n.2, p.241-247, 1991.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H.; PITT, D.; THATCHER, W. W.; COLLIER, R. J. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **TRANSACTIONS of the ASAE**, St. Joseph, v.24, n.3, p.711-714, 1981.

CAMPOS, A.T. Importância da água para Bovinos de Leite. **Introdução Técnica para produtor de Leite**. Juiz de Fora, MG:EMBRAPA GADO DE LEITE, 2006.

CARVALHO, N.M.; OLIVO, C.J. Reações fisiológicas e ganho de peso corporal de novilhas leiteiras, mantidas ao sol e à sombra. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Brasília: SBZ, 1996.1 CD-ROM.

CERQUEIRA, J.L.; ARAÚJO, J.P.; SORENSEN, J.T.; NIZA-RIBEIRO, J. Alguns indicadores de avaliação de bem-estar em vacas leiteiras – revisão. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinária**, v. 110, p.5-19, 2011.

COIMBRA, P.A.D.; MACHADO, T.M.P.; MACHADO FILHO, L.P.; HÖTZEL, M.; NUNES, P.; LIPIARSKI, M. A influência da localização do bebedouro e da sombra no comportamento de bovinos em pastoreio. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, p. 825-829, 2007.

CONCEIÇÃO, M.N. **Avaliação da influência do sombreamento artificial no desenvolvimento de novilhas leiteiras em pastagens**. 2008. 137p. Tese (Doutorado em Física do Ambiente Agrícola) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

COOK, N.B. Hygiene Scoring Card. University of Wisconsin Food Animal Production Medicine.

CUNHA, R.P.L.; MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.U.; FACURY FILHO, E.J.; FERREIRA, P.M.; GENTILINI, M.B. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n.1, p. 19-24, 2008.

DUNCAN, I.J.H. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. **Revue Scientifique et Technique**, Paris, v. 24, n. 2, p. 483-492, 2005.

EMBRAPA. Embrapa Gado de Leite. Juiz de Fora, MG. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br>> Acesso em: julho de 2011.

ESMAY, M.L. **Principles of animal environment**. 2nd ed., Westport: ABI Publishing,, 1969, 325p.

FAO; IDF. **Guide to good dairy farming practice**. Roma: Animal Production and Health Guidelines. 2011, 36p.

FERREIRA, L.C.B. **Respostas fisiológicas e comportamentais de bovinos submetidos a diferentes ofertas de sombra**. 2010. 89p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

GAUGHAN, J.B.; GOODWIN, P.J.; SCHOORL, T.A., YOUNG, B.A., IMBEAH, M., MADER, T.L.; HALL, A. shade preferences of lactating Holstein-Friesian cows. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, v.38, p.17-21, 1998.

GIBBONS, J.; LAWRENCE, A.B.; HASKELL, M.J. Validation of a human approach test on dairy cows housed indoors and at pasture. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ISAE, 44., 201 Amsterdam 0.Uppsala, **Proceedings...** Uppsala, Sweden, 2010.

GIBBONS, J. Responsiveness of dairy cows to human approach and novel stimuli. In: INGELHEIM EXPERT FORUM ON FARM ANIMAL WELL-BEING, 4., 2011, Seville. **Anais...** Rhein: Boehringer Ingelheim Animal Health GmbH, 2011, p. 15-19.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J. Human–Livestock Interactions: The Stockperson and the Productivity of Intensively Farmed Animals. London: CAB International, Wallingford, UK. 1998.

HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L.; COLEMAN, G.J. The integration of human-animal relations into animal welfare monitoring schemes. **Animal Welfare**, v. 18, n. 4, p. 335-345, nov. 2009.

HEMSWORTH, P.H. Human-animal interactions in livestock production. In: INGELHEIM EXPERT FORUM ON FARM ANIMAL WELL-BEING, 4., 2011, Seville. **Anais...** Rhein: Boehringer Ingelheim Animal Health GmbH, 2011, p.7-11.

HUGHES, J. A system for assessing cow cleanliness. **In Practice**, London, v.23, p. 517-524, 2001.

HUMANE FARM ANIMAL CARE. **Padrões de cuidados com animais: bovinos leiteiros**. Disponível em: [http://www.certifiedhumane.org/uploads/pdf/Standards/Portuguese/Std12P_Bovinos%20de%20Leite%20\(Dairy\)_1J.RP.pdf](http://www.certifiedhumane.org/uploads/pdf/Standards/Portuguese/Std12P_Bovinos%20de%20Leite%20(Dairy)_1J.RP.pdf)>. Acesso em: abril de 2012
<www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/4hygiene/hygiene.pdf>. Acesso em: nov.2012.

KENDALL, P.E.; NIELSEN, P.P.; WEBSTER, J.R.; VERKERK, G.A.; LITTLEJOHN, R.P.; MATTHEWS, L.R. The effects of providing shade to lactating dairy cows in a temperate climate. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 103, p. 148–157, 2006.

KRAMER, J. Água, a base da produção de leite. **Revista dos Criadores**, São Paulo, v.62, supl. SCL, n.760, p.1, 1993.

LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M.; REIS, R.P.; SANTOS, I.C.; SARAIVA, F.H. Efeitos do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de produção de leite na região de Lavras (MG). **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.28, n.5, p.1177-1189, 2004.

MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRIÉS, G.A. Efeitos da contagem de células somáticas na qualidade do leite e a atual situação de rebanhos brasileiros. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 54, n. 309, p.10-16, 1999.

MARTELLO, L.S.; SAVASTANO JR., H.; SILVA, S.L.; TITTO, E.A.L. Respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas em lactação submetidas a diferentes ambientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 181-191, 2004.

MARTINS, R.P.; SILVA, J.A.G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; ALMEIDA FILHO, E.S. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de **Ciência Animal Brasileira**, Cuiabá, v. 11, p. 181-187, 2010.

McINERNEY, J.P. **Animal welfare, economics and policy**: report on a study undertaken for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra. DEFRA, 2004. 68 p. Disponível em: <<http://archive.defra.gov.uk/evidence/economics/foodfarm/reports/documents/animalwelfare.pdf>>

MILKPOINT. Levantamento Top 100 2011. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/top100/final/2012/>>. Acesso em: agosto 2012.

MOLENTO, C.F.M. Bem-Estar e Produção Animal: Aspectos Econômicos -Revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba. v. 10, n. 1, p.1-11. 2005.

MURPHEY, R.M.; MOURA DUARTE, F.A.; TORRES PENEDO, M.C. Approachability of bovine cattle in pastures: Breed comparisons and a breed x treatment analysis. **Behavior Genetics**, Colorado, v. 10, n.2, p. 171-181, mar.1980.

NÄÄS, I.A. **Princípios de conforto térmico na produção animal**. São Paulo: Ícone Editora, 1989, 183p.

NÄÄS, I.A.; ARCARO JÚNIOR, I. Influência de ventilação e aspensão em sistemas de sombreamento artificial para vacas em lactação em condições de calor. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 5, n. 1, p. 139-142, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. 7th ed. revisada. Washington: The National Academies Press, 2001. 381p.

PACIULLO, D.S.C.; HEINEMANN, A.B.; MACEDO, R.O. Sistemas de produção de leite baseados no uso de pastagens. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiás, v.1, n.1, p. 88-106, 2005.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; SANT'ANNA, A.C.; SILVA, L.C.M.; ROSA, M.S. Animal welfare training of farmers: Its role on the development of the dairy sector – the Brazilian experience. Disponível em:

<http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/pdf/Animal%20welfare%20training%20of%20farmers%20Its%20role%20on%20the%20development%20of%20the%20dairy%20sector%20%E2%80%93%20the%20Brazilian%20experience.pdf>. Acesso em: jan. 2013.

PEDROSO, A.M. Água, o nutriente mais essencial. **Revista Leite Integral**. Belo Horizonte, MG, abr. 2012, p. 29 – 31.

PELINI, T.A. Bovinocultura no estado do Paraná, evolução recente e importância. In: MONTEIRO, A.L.; MORAES, A.; CORRÊA, E.A.S. **Forragicultura no Paraná**. Londrina: CPAF: 1996, p.1-14.

PEREIRA, A.V.; CÔSER, A.C. **Forrageiras para corte e pastejo**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001, 37p.

RIBEIRO, M.; PETRINI, L.; AITA, M.; BALBINOTTI, M.; STUMPF JUNIOR, W.; GOMES, J.; SCHRAMM, R.; MARTINS, P.; BARBOSA, R. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.9, n.3, p.287-290, jul-set, 2003.

ROCHE, J.R.; DILLON, P.G.; STOCKDALE, C.R.; BAUMGARD, L.H.; VANBAALE, M. 2004. Relationships among international body condition scoring systems. **Journal Dairy Science**. Champaign, v. 87, 9, p.3076-3079, set. 2004.

RODRIGUES, V.C.; SILVA, I.J.O.; VIEIRA, F.M.C.; NASCIMENTO, S.T. A correct enthalpy relationship as thermal comfort index for livestock. **International Journal of Biometeorology**, Springer Berlin, Heidelberg, v.55, p.455-459, 2011.

ROMAN-PONCE, H.; THATCHER, W.W.; BUFFINGTON, D.E.; WILCOX, C.J.; VAN HORN, H.H. Physiological and production responses of dairy cattle to a shade structure in a subtropical environment. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.60, p. 424-430, 1977.

ROUSING, T.; BONDE, M.; SORENSEN, J.T. Indicators for the Assessment of Animal Welfare in a Dairy Cattle Herd with a Cubicle Housing System. In: Blokhuis, E.W. (Ed.), **Improving health and welfare in animal production**, Wageningen, The Netherlands :EAAP Publ., Wageningen Pers Publ., 2000, p. 37–44.

RUTHERFORD, K.M.D.; DONALD, R.D.; LAWRENCE, A.B.; WEMELSFELDER, F. Qualitative Behavioural Assessment of emotionality in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 139, p. 218–224, 2012.

SANT'ANNA, A.C.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Opinião dos ordenhadores sobre suas interações com as vacas leiteiras. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONCEITOS EM BEM-ESTAR ANIMAL, 2., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: WSPA, 2007, p. 53-54.

SATTER, L.D.; REIS, R.B. Milk production under confinement conditions.1997 Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/visualizar.php?idiom=pt&artigo=16585>> Acesso em: 24 jun.2012.

SCHREINER, D.A.; RUEGG, P.L. Effects of Tail Docking on Milk Quality and Cow Cleanliness. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 85, 10, p. 2503-2511, out. 2002.

SCHÜTZ, K.E.; ROGERS, A.R.; NEIL, R.C.; TUCKER, C.B. Dairy cows prefer shade that offers greater protection against solar radiation in summer: Shade use, behavior, and body temperature. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.116, p. 28-34, 2009.

SCHÜTZ, K.E.; ROGERS, A.R.; POULOUIN, Y.A.; COX, N.R.; TUCKER, C.B. The amount of shade influences the behavior and physiology of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign v. 93, n.1, p. 125-133, jan. 2010.

SILVA, E.C.L.; MODESTO, E.C.; AZEVEDO, M.; FERREIRA, M.A.F.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; SCHULER, A.R.P. Efeitos da disponibilidade de sombra sobre o desempenho, atividades comportamentais e parâmetro fisiológicos de vacas da raça Pitangueiras. **Acta Scientiarum**, Animal Sciences, Maringá, v.31, n.3, p.295-302, 2009.

SOUZA, C.F. de. **Instalações para gado de leite**. Viçosa: UFV, 2004. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/GadoLeiteOutubro-2004.pdf>>. Acesso em: jun. 2012.

SPRECHER, D.J.; HOSTETLER D.E.; KANEENE, J.B. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. **Theriogenology**, Stoneham, v. 47, p. 1179-1187, 1997.

THOM, E.C. The discomfort index. **Weatherwise**, Boston, v.12, n.1, p.57-60, 1959.

TOZZETTI, D.S.; BATAIER, M.N.; ALMEIDA, L.R. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 7, n. 10, p.1-7, jan. 2008.

TUCKER, C.B.; ROGERS, A.R.; SCHÜTZ, K.E. Effect of solar radiation on dairy cattle behaviour, use of shade and body temperature in a pasture-based system. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 109, p. 141-154, 2008.

VILELA, D.; ALVIM, M.J.; CAMPOS, O.F.; RESENDE, J.C. Produção de leite de vacas Holandesas em confinamento ou em pastagem de coast-cross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, p.1228-1244,1996.

WAIBLINGER, S.; MENKE, C.; FÖLSCH, D.W. Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. **Applied Animal Behaviour Science**, v.84, p.23-39, 2003.

WAIBLINGER, S.; BOIVIN, X.; PEDERSEN, V.; TOSI, M.V.; JANCZAKE, A.M.; VISSER, K.; JONES, R.B. Assessing the human–animal relationship in farmed species: a critical review. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.101, p.185-242, 2006.

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

WEMELSFELDER, F.; HUNTER, E.A.; MENDEL, M.T.; LAWRENCE, A.B. The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 67, p. 193–215, 2000.

WEMELSFELDER, F.; HUNTER, T.E.A.; MENDEL, M.T.; LAWRENCE, A.B. Assessing the ‘whole animal’: a free choice profiling approach. **Animal Behavior**, v. 62, p. 209–220, 2001.

WEMELSFELDER, F.; MILLARD, F.; DE ROSA, G.; NAPOLITANO, F. Qualitative Behaviour Assessment. In: FORKMAN, B.; KEELING, L. (Ed.) **Assessment of Animal Welfare Measures for Dairy Cattle, Beef Bulls and Veal Calves**. Welfare United Kingdom:Cardiff University, 2009, p. 215–224. (Quality Reports,11.).

WEST, J.W. Effects of heat stress on production in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 86, p. 2131-2144, 2003.

WHITE, S.L.; BENSON, G.A.; WASHBURN, S.P.; GREEN, Jr., J.T. Milk production and economic measures in confinement or pasture systems using seasonally calved Holstein and Jersey cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.85, p.95-104, 2002.

WINDSCHNURER, I.; SCHMIED, C.; BOIVIN, X.; WAIBLINGER, S. Reliability and inter-test relationship of tests for on-farm assessment of dairy cows’ relationship to humans. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.144, n.1, p. 37-53, nov. 2008.

WRIGHT, I. A. Future prospects for meat and milk from grass-based systems. In: REYNOLDS, S.G.; FRAME, J. **Grasslands: developments, opportunities, perspectives**. Rome & Enfiled, EUA FAO and Science Publishers, 2005, p. 161-179.

WSPA. Conferência internacional de bem-estar de animais de produção destaca Brasil. 2009. Disponível em: <<http://www.wspabrasil.org/latestnews/2009/Conferencia-internacional-de-bem-estar-de-animais-de-producao-destaca-Brasil.aspx>>. Acesso em: maio 2012.

ZOCAL, R.; ALVES, E.R.; GASQUES, J.G. Estudo Preliminar. Contribuição para o Plano Pecuário 2012. **Diagnóstico da Pecuária de Leite Nacional** - Embrapa Gado de Leite. 2011. Disponível: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/Plano_Pecuario_2012.pdf>. Acesso **Boletim Indústria Animal** em: jan.2012.

3 PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO PROTOCOLO *WELFARE QUALITY*[®] PARA AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR DE VACAS LEITEIRAS EM SISTEMA DE PASTEJO

Resumo

A avaliação do BEA deve apresentar uma abordagem orientada por um sistema que utilize uma vasta gama de informações e que capte as complexas interações existentes entre o animal e o seu meio. Em 2004, a Comissão Europeia iniciou um plano de ação conhecido como Projeto *Welfare Quality*[®], que incluiu a formulação de protocolos de avaliação de bem-estar dos animais de produção, incluindo o protocolo de bovinos de leite. Entretanto, este foi desenvolvido para o sistema de produção de leite em confinamento. Baseando-se na necessidade do estabelecimento de padrões para o sistema brasileiro de produção de leite em pasto, o estudo teve como objetivo principal propor uma adaptação do protocolo *Welfare Quality*[®] Assessment protocol for cattle – applied to dairy cows (2009) para avaliação do bem-estar de vacas leiteiras em sistema de pastejo. Este trabalho propôs a eliminação de quatro medidas (tempo necessário para deitar-se, animais colidindo com equipamentos durante movimento de deitar-se, animais deitados parcial ou completamente fora da área de descanso e presença de correntes), adaptação de três medidas (distância de esquiva, comportamentos agonísticos e provisão de água) e inclusão de três novas medidas (infestação de carrapato, provisão de sombra e qualidade de sombra). Além disso, uma nova logística de aplicação do protocolo foi proposta, promovendo redução de 1 hora e 36 minutos na avaliação de uma propriedade leiteira com sistema de pastejo.

Palavras-chave: Protocolo de avaliação; Bem-estar animal; Gado leiteiro; Pasto

Abstract

Animal welfare evaluation must present an approach guided by a system with a wide range of information and that captures the complex interactions between the animal and its environment. In 2004, the European Commission initiated an action plan referred to as *Welfare Quality Project*[®], which contained the formulation of protocols for farm animals welfare evaluation, including a dairy cattle protocol. However, this system has been developed for confined animals. Bases on the need to establish standards for Brazilian system of milk production in pasture, the study aimed to propose an adjustment of the *Welfare Quality Protocol*[®] - Assessment Protocol for Cattle – applied to dairy cows (2009) raised in pasture. This paper proposed the removal of four measures (time to lie down, animals colliding with equipment while lying down, animals lying partially or completely out of the resting area and the presence of chains), adjustment of three measurements (avoidance distance, agonistic behavior and water supply) and the inclusion of three new measures (tick infestation, shading provision and shade quality). Furthermore, a new protocol application logistics was proposed, promoting the reduction of 1 hour and 36 minutes of evaluation in dairy farms with grazing system.

Keywords: Evaluation protocol; Animal Welfare; Dairy cattle; Pasture

3.1 Introdução

Por muito tempo, pesquisadores buscaram solucionar os desafios da pecuária leiteira concentrando atenções na exploração máxima do potencial genético animal. Para tal, as pesquisas sempre estiveram voltadas para a nutrição, a genética e a sanidade. Atualmente, uma nova frente de pesquisa vem avançando e se destacando nesse cenário mundial, a do BEA.

O avanço nos estudos sobre o BEA e o crescente interesse nessa temática pela mídia veem aguçando o senso crítico da população para a produção de alimento ético e conseqüentemente para as formas de manejo de produção. Adicionado às exigências da cadeia produtiva, como a segurança alimentar e a qualidade dos alimentos, a preocupação com a preservação do meio ambiente e as boas práticas na produção animal, gradativamente, assumem posição de destaque nesta lista.

A partir da preocupação pública com a melhoria do bem-estar na produção dos animais e o maior controle da cadeia produtiva, neste caso para bovinos de leite, dezenas de manuais com recomendações de boas práticas de produção foram desenvolvidos como, por exemplo, o *Guide to good animal welfare in dairy production* (Food and Agriculture Organization e Internacional Dairy Federation), o *RSPA welfare standards for dairy cattle* (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals) e o *Animal care standards* (Humane Farm Animal Care). Esses manuais têm a finalidade de simplificar e esclarecer os princípios de bem-estar animal para o setor produtivo, principalmente para o produtor rural. Em 2004, a Comissão Europeia iniciou um plano de ação, conhecido como Projeto *Welfare Quality*[®], que inclui a formulação de protocolos de avaliação de bem-estar para animais nas diferentes cadeias de produção.

Entretanto, por se tratarem de manuais e protocolos internacionais, estes foram desenvolvidos para o sistema de produção de leite em confinamento. Considerando a existência de diferenças importantes em relação aos sistemas nacionais e internacionais, uma vez que o acesso ao pasto é um fator comum na produção brasileira, fica evidente a necessidade de seleção de indicadores que

reflitam de maneira prática, eficaz e fidedigna a realidade das diferentes propriedades leiteiras com criação em pasto.

O Brasil ocupa posição de destaque na produção mundial de proteína animal, e devido à relevância do assunto, o governo brasileiro, por intermédio do MAPA, criou a Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal. Em 2008, esta comissão estabeleceu procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesses Econômico – REBEM.

Nesse mesmo propósito, no Congresso Nacional está em tramitação o projeto de lei Nº215/2007, que institui o Código Federal de Bem-estar Animal para estabelecimento de diretrizes e normas para a garantia de atendimento aos princípios de bem-estar animal nas atividades de controle, experimentação e produção animal.

Desse modo, para garantir ao produto de origem animal confiabilidade, qualidade e atrativo comercial, a adaptação da cadeia produtiva aos mais altos padrões de BEA é um processo inexorável. As experiências e pesquisas internacionais sobre BEA compõem um bom alicerce para o desenvolvimento desta área no Brasil. Porém, os protocolos em geral foram idealizados para os sistemas de produção europeus ou americanos, apresentando diferenças significativas para a realidade brasileira.

Baseando-se na necessidade do estabelecimento de padrões para o sistema brasileiro de produção de leite em pasto, o estudo teve como objetivo principal propor uma adaptação do protocolo *Welfare Quality® Assessment protocol for cattle – applied to dairy cows* (2009) para avaliação do bem-estar de vacas leiteiras em sistema de pastejo.

3.2 Material e métodos

As diretrizes que nortearam o estabelecimento de medidas de avaliação do BEA foram baseadas nas recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção estabelecidas pelo MAPA, através da Instrução Normativa 56/2008, como segue o quadro 4, e no Projeto *Welfare Quality*[®] (WQ), mais especificamente, *Welfare Quality*[®] *Assessment protocol for cattle – applied to dairy cows (2009)*, conforme Tabela 5.

<p>Para fins da IN 56/2008, deverão ser observados os seguintes princípios para a garantia do bem-estar para animais de produção, pelo interessado:</p>
<p>I – proceder ao manejo cuidadoso e responsável nas várias etapas da vida do animal, desde nascimento, criação e transporte;</p>
<p>II – possuir conhecimentos básicos de comportamento animal, a fim de proceder ao adequado manejo;</p>
<p>III – proporcionar dieta satisfatória, apropriada e segura, adequada às diferentes fases da vida do animal;</p>
<p>IV – assegurar que as instalações sejam projetadas apropriadamente aos sistemas de produção das diferentes espécies de forma a garantir a proteção, a possibilidade de descanso e o bem-estar animal;</p>
<p>V – manejar e transportar os animais de forma adequada para reduzir o estresse e evitar contusões e o sofrimento desnecessário;</p>
<p>VI – manter o ambiente de criação em condições higiênicas.</p>

Quadro 4 - Recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico – REBEM. Fonte: Instrução Normativa Nº 56, 06 de novembro de 2008

3.2.1 Estrutura da proposta de um sistema de avaliação do BEA

A proposta de um sistema que possibilite a avaliação geral do bem-estar de vacas em lactação dentro de uma unidade produtora foi realizada de acordo com a proposta do WQ para atender diretamente a demanda do sistema de produção de leite em pasto.

As adaptações foram propostas e avaliadas sob o ponto de vista técnico e da sua exequibilidade.

3.2.1.1 Definição dos princípios e critérios do BEA

A base estrutural do sistema de avaliação foram os quatro princípios fundamentais do bem-estar animal (boa alimentação, boa instalação, boa saúde e comportamento apropriado) que, subdivididos em doze critérios, refletem o que é entendido como de fundamental importância para os animais pela ciência do bem-estar. Cada princípio compreende de 2 a 4 critérios, independentes um do outro. Princípios e critérios estão resumidos na Tabela 5.

Tabela 5 - Princípios e critérios que são à base da estrutura do sistema de avaliação de bem-estar de vacas leiteiras, proposta pelo projeto Welfare Quality®

Princípios de BEA	Crítérios de BEA
(P1) Boa alimentação	(C1) Ausência de fome prolongada (C2) Ausência de sede prolongada
(P2) Boa instalação	(C3) Conforto em relação à área de descanso (C4) Conforto térmico (C5) Facilidade de movimento
(P3) Boa saúde	(C6) Ausência de injúrias (C7) Ausência de doenças (C8) Ausência de dor induzida por procedimentos de manejo
(P4) Comportamento apropriado	(C9) Expressão de comportamentos sociais (C10) Expressão de outros comportamentos (C11) Relação homem-animal (C12) Estado emocional positivo

Fonte: Adaptado de *Welfare Quality® Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows* (2009).

3.2.1.2 Definição das medidas para avaliar os critérios do BEA

Para mensurar os critérios, e conseqüentemente os princípios do BEA, adotou-se medidas práticas de registro a campo que refletissem a conformidade da propriedade rural para com o respectivo critério avaliado.

Como pontos de partida foram consideradas as vinte e nove medidas (Tabela 6) estabelecidas pelo protocolo *Welfare Quality® Assessment protocol for cattle – applied to dairy cows* (2009) para mensurar os 12 critérios, originalmente desenvolvidas para o sistema intensivo (“*loosehoused*” e “*tiestall*”).

Tabela 6 - Medidas para avaliação de bem-estar de vacas leiteiras em lactação, propostas pelo projeto Welfare Quality[®], originalmente desenvolvidas para o sistema intensivo

Critérios	Medidas
1. Ausência de fome prolongada	escore de condição corporal
2. Ausência de sede prolongada	fornecimento de água, limpeza dos pontos de água, fluxo de água, funcionamento dos pontos de água
3. Conforto em relação à área de descanso	tempo necessário para deitar-se, animais colidindo com equipamentos durante movimento de deitar-se, animais deitados parcial ou completamente fora da área de descanso, escore de sujeira
4. Conforto térmico	<i>não há medida desenvolvida</i>
5. Facilidade de movimento	presença de corrente, acesso ao área externa ou pasto
6. Ausência de injúrias	claudicação, alteração do tegumento
7. Ausência de doenças	corrimento nasal, corrimento ocular e corrimento vulvar, diarreia, tosse, respiração dificultada, contagem de células somáticas, mortalidade, distocia, síndrome da vaca caída
8. Ausência de dor induzida por procedimentos de manejo	mochamento/descorna, corte de cauda
9. Expressão de comportamentos sociais	comportamentos agonísticos
10. Expressão de outros comportamentos	acesso ao pasto
11. Boa relação homem-animal	teste de esquila
12. Estado emocional positivo	avaliação do comportamento qualitativo

Fonte: Adaptado de Welfare Quality[®] Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows (2009).

3.2.1.3 Definição dos cálculos para pontuação dos critérios e princípios

Os cálculos para esse estudo seguiram o modelo de avaliação hierárquica desenvolvido pelo projeto Welfare Quality[®] (2009), que aplica uma abordagem *bottom-up* para produzir uma avaliação global de BEA (Figura 2).

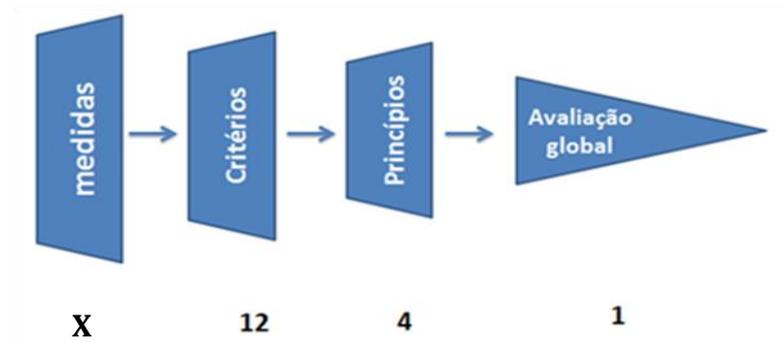


Figura 2 - Abordagem “bottom-up” para integração dos dados de diferentes medidas para uma avaliação global da unidade animal. Adaptado de Welfare Quality® Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows (2009)

Os resultados das medidas são interpretados e sintetizados para produzir as pontuações dos doze critérios, dentro de uma escala de valor (0 = pior, 100 = melhor situação), por meio de três métodos:

1. aplicação de árvore de decisão, quando todas as medidas utilizadas para verificar um critério são a nível de propriedade (avaliação dos recursos disponibilizados aos animais) e são expressas em um número limitado de categorias;
2. cálculos de soma ponderada e funções *I-spline*, quando um critério é verificado por somente uma medida em nível individual, mas com diferentes graus (por exemplo, problemas moderados e severos) e a proporção de animais observados pode ser calculada (por exemplo, % de animais andando normalmente, % de animais com claudicação moderada, % de animais com severa claudicação). Neste caso a soma ponderada é calculada com pesos, aumentando de acordo com a severidade;
3. uso de limiares de alarme e funções *I-spline*, quando as medidas utilizadas para verificar um critério de BEA geram dados expressos em diferentes escalas (por exemplo, porcentagem, frequência, intensidade etc.), os dados são comparados por um limiar que representa o limite entre o que é considerado normal e anormal. O número de alertas e alarmes detectados em uma fazenda é calculado.

Faz-se necessário recorrer a funções não lineares para produzir as pontuações dos critérios de BEA, neste caso funções *I-spline*. Resumidamente, funções *I-spline*, expressas na forma de funções cúbicas, permitem o cálculo de porções da curva de modo a obter uma curva representativa lisa (WELFARE QUALITY, 2009).

Então, as pontuações dos critérios foram combinadas, através da Integral de Choquet, para gerar quatro pontuações, numa escala de 0 a 100, para refletir o cumprimento da fazenda quanto os princípios de BEA.

A operação matemática Integral de Choquet foi utilizada para expressar duas linhas de raciocínio: que alguns critérios são mais importantes do que outros, todavia, um critério não compensa o outro. Resumidamente, a Integral de Choquet calcula a diferença entre a menor pontuação e a próxima pontuação menor e atribui-se um peso, chamado de capacidade, para aquela diferença. Este processo é repetido até que a maior pontuação seja atingida (WELFARE QUALITY, 2009).

3.2.2 Adaptação do sistema de avaliação para propriedade com sistema de pastejo

A adaptação da proposta do WQ para avaliar vacas em lactação criadas em sistema de pastagens seguiu três etapas: eliminação das medidas inadequadas (específicas para sistemas “*loosehoused*” e “*tiestall*”), adequação das medidas mantidas e inclusão de novas medidas, de acordo com as características do sistema de produção de leite em pasto.

Em relação à elaboração de novas medidas, estas foram pré-estabelecidas mediante estudos da literatura científica que abordaram os principais pontos críticos de BEA para o sistema brasileiro de produção de leite em pasto e os correspondentes métodos de diagnósticos utilizados para avaliá-los. As medidas de avaliação foram consideradas com respeito à sua validação e viabilidade. As conclusões dos autores das literaturas referenciadas foram consideradas como validação para as medidas propostas.

Para avaliar a viabilidade da mensuração das medidas foram realizadas visitas e aplicações do protocolo em sete propriedades produtoras de leite no estado de São Paulo durante o período de janeiro-abril de 2012. A seguir, segue a tabela caracterizando as unidades e seus respectivos níveis tecnológicos (Tabela 7).

Tabela 7 - Caracterização das propriedades produtoras de leite visitadas para avaliar a viabilidade do protocolo europeu Welfare Quality[®], durante o período de janeiro a abril de 2012, no estado de São Paulo

		Propriedades produtoras de leite						
		1	2	3	4	5	6	7
Raça		Holandes Jersey	Holandes	Girolando Jersey	Girolando Holandes	Holandes Jersey	Holandes Jersey	Holandes Simental
Vacas em Lactação		55	50	26	46	72	18	66
Ordenha mecanizada/dia		2	2	2	2	2	2	2
Desmame (semanas)		8	8	9	8	12	16	9
Concentrado (kg.animal⁻¹)		5,5	5	5	6	8	8	6
Área de pastagem (ha)		10	12	4	6	7	1	15
Área média de cada piquete (m²)		500-2200	5.000	380	210	23.000	10.000	18.000
Gramínea utilizada		Capim Elefante	Tanzânia	Capim Elefante, tifton	Tifton, mombaça	Tifton, Tanzânia	Tifton	Tifton, mombaça
Produção anual (kg de leite.ano⁻¹)		236.520	343.100	150.000	280.000	540.000	132.000	400.000

3.3 Resultados e discussão

O protocolo europeu apresentou uma ordem na qual as diferentes medidas devem ser mensuradas (Tabela 8). Esse trabalho, após estudos e aplicações do protocolo WQ em propriedades leiteiras com criação dos animais em áreas de pastagens, propôs algumas adaptações em relação às medidas adotadas e a sequência de aplicação, o que resultou um menor tempo de avaliação (Tabela 9).

Tabela 8 - Sequência em que os grupos de medidas são avaliados e o tempo aproximado gasto, em sistema loosing house e tie-stall, propostos pelo Welfare Quality®

Grupo	Parâmetros	Tamanho amostral¹	Tempo gasto
1	Distância de esquiva - teste de esquiva **	Dependendo do tamanho do rebanho	1min/animal
2	Comportamento qualitativo - escala visual analógica	Todas as vacas em lactação	20 min
3	Observações comportamentais - tempo para deitar-se * - colisão com equipamentos durante movimento de deitar-se * - deitados parcial ou completamente fora da área de descanso * - comportamento agonístico** - tosse	Todas as vacas em lactação	150 min
4	Pontuação clínica - escore de condição corporal - limpeza do úbere, flanco e pernas - alterações de tegumento - corrimento nasal - corrimento ocular - respiração dificultada - diarreia - corrimento vulvar - claudicação	Dependendo do tamanho do rebanho	3 min/animal
5	Verificação dos recursos - provisão de água ** - limpeza dos pontos de água - fluxo de água - funcionamento dos pontos de água - presença de correntes *	Todos os bebedouros que as vacas em lactação têm acesso, no momento da visita	15 min
6	Questionário de gerenciamento - acesso ao pasto - mochamento/descorna - corte de cauda - contagem de células somáticas - mortalidade - distocia - síndrome da vaca deitada	Propriedade rural	15 min
Total			25 vacas: 5 h 60 vacas: 5,8 h 100 vacas: 6,6h 200 vacas: 7,7h

Fonte: Adaptado de Welfare Quality® Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows (2009).

¹ tamanho amostral para teste de esquiva e pontuação clínica de acordo com a tabela 2 do anexo B.

* Medidas eliminadas, ** medidas adaptadas

Alguns pontos críticos foram encontrados quando aplicado o protocolo europeu de bem-estar animal em propriedades leiteiras com sistema de pastejo. Devido às diferenças existentes entre os sistemas de criação, confinamento e extensivo, algumas medidas foram eliminadas, outras adaptadas e novas, desenvolvidas. Além disso, uma nova logística de aplicação do protocolo foi

elaborada. Os seis grupos de medidas propostos pelo WQ resumiram-se em quatro grupos para o sistema extensivo, com redução de 1 hora e 36 minutos de execução, visando praticidade ao avaliador (Tabela 9).

Tabela 9 - Sequência em que os grupos de medidas são avaliados, as medidas avaliadas e o tempo aproximado gasto, propostos para sistema de pastejo

Grupo	Parâmetros	Tamanho amostral ¹	Tempo gasto
1	Observação comportamental e Tosse - comportamento agonístico ** - tosse Comportamento qualitativo - escala visual analógica	Todas as vacas em lactação	60 min
2	Distância de esquiva - teste de esquiva ** Pontuação clínica - escore de condição corporal - limpeza do úbere, flanco e pernas - alterações de tegumento - corrimento nasal - corrimento ocular - respiração dificultada - diarreia - corrimento vulvar - claudicação - infestação de carrapatos ***	Dependendo do tamanho do rebanho	1 min/animal 3min/animal
3	Verificação dos recursos - provisão de água ** - limpeza dos bebedouros - fluxo de água - funcionamento dos bebedouros - provisão de sombreamento *** - qualidade de sombreamento ***	Todos os bebedouros onde as vacas em lactação são mantidas E áreas sombreadas que as vacas têm acesso	20 min
4	Questionário do gerenciamento - mochamento/descorna - corte de cauda - contagem de células somáticas - mortalidade - distocia - síndrome da vaca deitada - acesso ao pasto	Propriedade rural	15 min
Total			25 vacas: 3,4 h 60 vacas: 4,2 h 100 vacas: 5 h 200 vacas: 6 h

¹ tamanho amostral para teste de esquiva e pontuação clínica de acordo com a tabela 2 do anexo B.

** medidas adaptadas, *** medidas incluídas

A nova proposta de sequência das medidas buscou, também, evitar qualquer interferência humana, diferente àquela habitual aos animais, que pudesse alterar as observações das expressões comportamentais, agonísticas e qualitativas.

Desse modo, este estudo estabeleceu que no primeiro momento, o avaliador deve observar a certa distância o comportamento do grupo de vacas; em sequência, próximo aos animais, aplicar o teste de esquiva e avaliar o escore corporal, o estado de sujidade, a presença de doenças, carrapatos e lesões de cada animal; em sequência, verificar os bebedouros e recursos de sombreamentos; e para finalizar, em entrevista com o gerente, averiguar as demais informações (Quadro 5).

Logística do processo de avaliação	Medidas de avaliação do BEA
I. Avaliação do rebanho a distância	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observação dos comportamentos agonísticos ▪ Avaliação do comportamento qualitativo
II. Avaliação individual próxima	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teste de esquiva ▪ Pontuação clínica
III. Avaliação dos recursos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação dos bebedouros e sombreamento
IV. Entrevista com gerente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ acesso ao pasto; mochamento/descorna; corte de cauda; contagem de células somáticas; mortalidade; distocia; síndrome da vaca deitada

Quadro 5 - Logística do processo de aplicação do protocolo de avaliação e as respectivas medidas, durante a visita à propriedade leiteira com criação de bovinos em pasto

As metodologias utilizadas para mensuração das medidas (Tabela 9) estão detalhadas no Anexo A.

3.3.1 Pontos críticos encontrados quando aplicado o protocolo europeu de bem-estar animal em propriedades leiteiras com sistema de pastejo: eliminação das medidas inadequadas

As medidas ‘tempo necessário para deitar-se’, ‘animais colidindo com equipamentos durante movimento de deitar-se’, ‘animais deitados parcial ou completamente fora da área de descanso’ (referentes ao critério C3) e a ‘presença de correntes’ (referente ao critério C5) utilizadas para avaliar o princípio boa instalação (P2) foram classificadas como medidas não aplicáveis, por se tratarem de medidas exclusivas para avaliação de sistemas de produção que confinam os animais em instalações fechadas. Por isso, as quatro medidas foram excluídas da proposta de um sistema de avaliação do BEA para propriedades leiteiras com sistema de pastejo.

3.3.1.1 Pontuação do critério conforto na área de descanso (C3)

De acordo com o WQ, o conforto das vacas na área de descanso é avaliado por meio de seis medidas, referentes ao comportamento de descanso e a sujidade do animal. Para cada medida são apresentados três níveis do ponto de vista do BEA: normal, problema moderado e problema severo (Tabela 10).

Tabela 10 - Limites entre categorias de bem-estar para cada medida do critério conforto da área de descanso, propostos pelo projeto Welfare Quality

Grupo	Medidas	Normal	Moderado	Severo
1	Tempo necessário para deitar (s) *	5,2	5,2-6,3	6,3
	Animais deitados parcial ou completamente fora da área de descanso (%) *	3	3-5	5
	Animais colidindo com equipamentos (%) *	20	20-30	30
2	Limpeza: pernas traseiras (%)	20	20-50	50
	Limpeza: úbere (%)	10	10-19	19
	Limpeza: quartos e flanco (%)	10	10-19	19

* medidas eliminadas

Apesar da eliminação de três medidas utilizadas para avaliação do critério C3, não houve alterações dos cálculos.

Na metodologia apresentada pelo protocolo *Welfare Quality*[®], as três medidas referentes ao comportamento de descanso (grupo de medidas 1) possuem uma importância no valor 3, enquanto as três medidas referentes à limpeza do animal (grupos de medidas 2) possuem o valor 1.

Após avaliação da propriedade e análise dos dados registrados, por meio dos valores limites (tabela 10), encontram-se a quantidade de problemas moderados e severos na propriedade, para o critério C3. Então, os valores são combinados em uma soma ponderada (A), com peso 4 para moderados e peso 9 para severos. Como segue os cálculos, eq. (1):

Soma ponderada (A)

$$= [(n^{\circ}\text{moderados de 1}) \cdot 3 + (n^{\circ}\text{moderados de 2}) \cdot 1] \cdot 4 + [(n^{\circ}\text{severos de 1}) \cdot 3 + (n^{\circ}\text{severos de 2}) \cdot 1] \cdot 9 \quad (1)$$

O máximo teórico (B) para a pior situação detectada em uma fazenda - em que todas as medidas foram classificadas como severas - encontrado para a soma ponderada é 108 (ou seja, $[(0)*3 + (0)*1] *4 + [(3)*3 + (3)*1]*9 = 108$).

O valor resultante da soma ponderada é transformado em um índice (I) que varia de 0 a 100. Para obter este índice (I), a soma ponderada (A) é dividida pelo máximo teórico (B) e multiplicado por 100 e a diferença para 100 é calculada, eq. (2):

Índice (I)

$$= 100 - 100 * A/B \quad (2)$$

onde:

A= soma ponderada (peso 4 para moderados e 9 para severos)

B = valor máximo possível para o cálculo de A', igual a 108

Então, o índice (I) é transformado em uma pontuação para o critério conforto na área de descanso (C3), que varia de 0 a 100, utilizando uma função *I-spline*. Segue o cálculo, eq. 3:

Pontuação para C3

$$= a + bI + cI^2 + dI^3 \quad (3)$$

Coeficiente	I € [0 , 62]	I € [62 , 100]
A	0	-152,893535158082
B	0,569353097661577	7,96742737897668
C	0,00456280726690393	-0,1147609714572
D	-0,0000377651802039677	0,000603760511832585

Devido à eliminação das três medidas referentes ao grupo 1 (valor de importância igual a 3), foi questionado se o cálculo da soma ponderada (A) também deveria sofrer adequação, como segue a equação (A'), eq. 4:

Soma ponderada (A')

$$= [(n^{\circ} \text{ moderados de } 2)*1] *4 + [(n^{\circ} \text{ severos de } 2) *1] *9 \quad (4)$$

Desse modo, o máximo teórico (B') encontrado para essa soma passaria a totalizar 27 (ou seja, $(0)*4 + (3)*9 = 27$). Para obter o índice (I) a soma ponderada (A') é dividida pelo máximo teórico (B'= 27) e multiplicado por 100 e a diferença para 100 é calculada, eq. (5):

$$\text{Índice (I)} = 100 - 100 * A'/B' \quad (5)$$

onde:

A' = soma ponderada (peso 4 para moderados e 9 para severos)

B' = valor máximo possível para o cálculo de A', igual a 27

Estas alterações nos cálculos seriam realizadas com a finalidade de manter para o Índice (I) uma variação de 0 a 100. De modo que utilizando o B igual a 108 e apenas computando as três medidas de sujidade, o índice apresenta uma variação de 75 a 100.

Com o intuito de interferir o mínimo possível no sistema desenvolvido pelo projeto WQ, optou-se por manter os cálculos originais (B = 108), mesmo não mensurando a campo as medidas excluídas. Consequentemente, o sistema de produção de leite em pasto garantirá um maior conforto em relação ao BEA nas áreas de descanso, uma vez que não terá problemas com o dimensionamento das baias. Cabe ressaltar que este critério trata exclusivamente do conforto do animal perante a área destinada ao descanso, problemas que possam ser provenientes de uma inadequada situação, como a ocorrência de mastite, foram tratadas em outros critérios.

3.3.2 Pontos críticos encontrados quando aplicado o protocolo europeu de bem-estar animal em propriedades leiteiras com sistema de pastejo: adequação das medidas de avaliação

Através das visitas e aplicação do protocolo europeu, em propriedades leiteiras com sistema de pastejo no estado de São Paulo, foram detectados pontos críticos para aplicação e avaliação de algumas medidas. Desse modo, adequações foram propostas para uma melhor exequibilidade e desempenho do sistema de avaliação do bem-estar animal.

3.3.2.1 Distância de Esquiva

De acordo com o WQ, a avaliação de uma propriedade leiteira inicia-se com o critério boa relação homem-animal (C11), através do teste de esquiva. Na metodologia descrita, a aplicação do teste é realizada dentro do galpão de confinamento, quando pelo menos 75% das vacas estiverem retornando da sala de ordenha. O avaliador, para iniciar o teste, deve posicionar-se a frente do canzil de alimentação a uma distância de 2 metros do bovino, que deve ter a cabeça completamente atravessada no canzil de alimentação e estar ciente da presença do avaliador. O objetivo do avaliador é aproximar-se até tocar o focinho do animal, registrando a distância de fuga (distância entre a mão do observador e o focinho do animal). A definição de distância de fuga é o ponto a partir do qual o animal move-se para trás ou vira a cabeça para o lado, na tentativa de esquivar-se (WELFARE QUALITY[®], 2009).

Nas propriedades visitadas, não foi possível aplicar o teste como proposto pela metodologia europeia acima, devido ao dimensionamento e/ou posicionamento dos cochos de alimentação, conforme ilustrado na figura 3.

Portanto, devido à impossibilidade da aplicação do teste de esquiva nos cochos de alimentação presentes em sistemas de pastejos, e o cuidado para evitar qualquer alteração no comportamento dos bovinos, optou-se por iniciar a avaliação com as observações comportamentais agonísticas e qualitativas. O teste de esquiva passou a ser aplicado posteriormente, com a pontuação clínica (Tabela 9), nas áreas de pastagem (Figura 4).

A metodologia utilizada pelo protocolo *WelfareQuality*[®] (2009) classificou o teste de esquiva em quatro níveis: (1) % de animais que permitiram ser tocados; (2) % de animais que permitiram aproximação menor que 50 cm, mas não deixam tocar; (3) % que permitem aproximação entre 100 e 50 cm; e (4) % que não permitem aproximação menor que 100 cm. Mas Paz (2012), para avaliar o mesmo critério em diferentes sistemas (intensivo, semi-intensivo e misto), adotou diferentes distâncias: (1) % de animais que permitiram ser tocado; (2) % de animais que permitiram aproximar menos de 100 cm; (3) % que permitiram aproximar de 200 a 100 cm; (4) % que não permitiram a aproximação numa distância menor do que 200 cm. O presente estudo optou por adotar as distâncias propostas pelo WQ, devido ao aspecto de validação assegurado por esse protocolo.



Figura 3 - Dimensionamento e posicionamento dos cochos, nos quais são oferecido volumoso e concentrado após a ordenha: (a) Cocho dentro da sala de ordenha posicionado na parede, (b) cocho no pasto, possibilitando a presença dos animais em ambos os lados, (c) cocho sob estrutura de telhado, possibilitando a presença de animais em ambos os lados, (d) cocho sob cobertura de lona, com lona branca impossibilitando o animal perceber a presença do avaliador

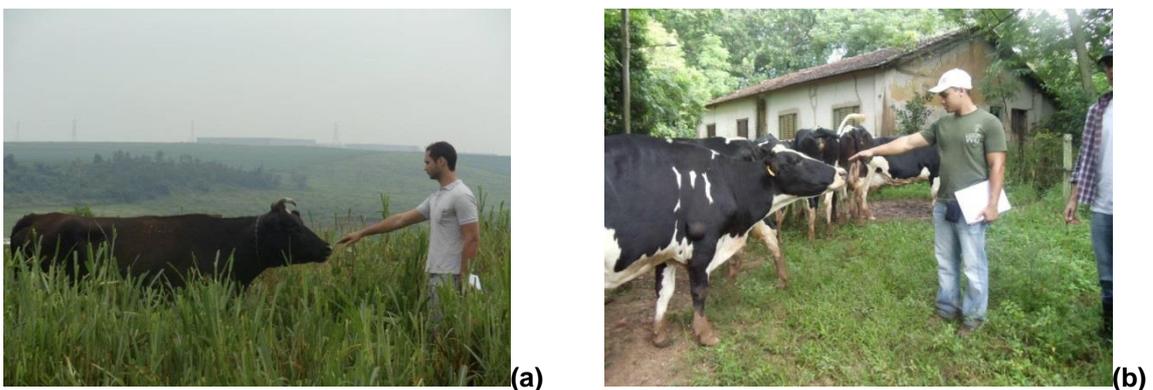


Figura 4 - Aplicação do teste de esquiva em propriedades leiteiras: (a) nas áreas de pastagens e (b) nos corredores de acesso aos piquetes, realizado com a pontuação clínica dos animais

Resumidamente, a metodologia proposta para mensurar a distância de esquiva, em propriedades com sistema de pastejo, considerou que a aplicação do teste de esquiva deve ser realizada nas áreas de pastagens com a avaliação clínica, adotando os valores de distância de fuga utilizados pelo WQ. Para maior detalhamento da metodologia de aplicação desse teste verificar item 4.3 do Anexo A e C.

3.3.2.2 Comportamento Agonístico

A medida de 'comportamento agonístico' foi definida como o comportamento social relacionado com os comportamentos agressivos, bem como comportamentos submissos entre os animais (WELFARE QUALITY[®], 2009). As ações agonísticas avaliadas estão descritas no quadro 6.

Ações comportamentais	Descrição resumida
Cabeçada	Interação envolvendo contato físico quando o agressor está empurrando o receptor com a testa, chifres ou base do chifre com um movimento forte; o receptor não desiste da sua posição atual
Deslocamento	Quando há uma interação física, incluindo a cabeçada ou qualquer outra parte do corpo com um movimento forte e, como resultado, o receptor desiste de sua posição
Perseguição	Se após um contato físico o agressor faz um animal fugir, seguindo-o rapidamente
Combate	Dois competidores vigorosamente empurrando a cabeça (testa, base do chifre e/ou chifres) um contra o outro ao plantar os pés no chão na 'posição sawbuck'
Perseguir para levantar	O agressor usa o contato físico forte (por exemplo, batendo, empurrando) contra um animal deitado, fazendo o receptor levantar

Quadro 6 - Ações comportamentais agonísticas utilizadas para avaliação do comportamento agonístico, e suas respectivas descrições, de acordo com o protocolo Welfare Quality[®]

Nas observações comportamentais realizadas em seis propriedades rurais, no estado de São Paulo, percebeu-se que as frequências de cabeçadas e de deslocamentos por animal por hora foram muito abaixo da expectativa máxima indicada pelo protocolo europeu. De acordo com o *Welfare Quality*[®] (2009), a expectativa máxima para a frequência de comportamentos agonísticos de vacas leiteiras em confinamento é de 5 comportamentos/animal/hora, sendo que 1,6 corresponde às cabeçadas e 3,4 aos deslocamentos (considera as ações de deslocamento, perseguição, combate e perseguição para levantar), conforme tabela 11.

Tabela 11 - Frequências de cabeçadas e deslocamentos, por vaca por hora, registradas em piquetes e em cocho linear localizado na sala de ordenha, em seis propriedades leiteiras no estado de São Paulo

	WQ MAX	Propriedades leiteiras						
		1	2	3	4'	4	5	6
Área total dos piquetes (m²)	-	2000	5000	800	30*	2500	60000	10000
Nº animais	-	30	28	26	34	53	72	18
Nº de lotes	-	1	1	2	1	2	2	1
Taxa lotação	-	0,015	0,006	0,03	-	0,02	0,001	0,002
Cabeçadas	1,6	0,03	0	0,03	0,41	0	0,01	0
Deslocamentos	3,4	0,16	0,32	0,07	1,38	0,07	0,02	0

MAX – expectativa máxima é de 5 comport./vaca/hora, sendo 3,4 para deslocamentos e 1,6 para cabeçadas

Cabeçadas – nº de cabeçadas/animal/hora

Deslocamentos – (nº de deslocamentos+perseguição+combate+persrguição para levantar)/animal/hora

' - oferecimento de volumoso em cocho linear, localizado na sala de ordenha, após a ordenha

*metro linear de cocho

Atribuiu-se às baixas frequências de comportamentos agonísticos, as diferenças entre os sistemas de produção. Normalmente propriedades rurais europeias confinam seu gado em instalações, seja *free-stall*, *loose housed* e até mesmo *tie-stall*. Grupos de animais confinados dentro de instalações com espaço restrito apresentam altas taxas de comportamento agonístico. Em se tratando de propriedades com criação de bovinos em sistemas semiextensivo e extensivo, essas taxas reduzem, como observado na tabela 11, quando comparado os valores registrados nas propriedades com sistema de pastejo e os valores de máxima expectativa do WQ.

Além do mais, confrontando os valores encontrados para as situações nas quais os animais, após a ordenha, eram diretamente conduzidos para a área de pastejo (propriedades 1, 2, 3, 5 e 6) com aquela na qual os animais permaneceram na sala de ordenha e receberam volumoso e concentrado em cocho linear (propriedade 4'); percebeu-se que houve uma maior incidência desses comportamentos agonísticos no segundo caso.

Na segunda visita a essa mesma fazenda (propriedade 4), os animais foram avaliados somente após manejo para os piquetes. Observa-se, na tabela 11, que os comportamentos agonísticos registrados reduziram de 0,41 e 1,38 para 0 e 0,07, respectivamente (Figura 5).



Figura 5 - Observação do comportamento agonístico na mesma propriedade leiteira, em momentos distintos: (a) observação realizada dentro da sala de ordenha, com os animais se alimentando em cocho, maior frequência de comportamentos agonísticos; (b) observação realizada após os animais serem manejados para a área de piquete, menor frequência de comportamentos agonísticos

Outro ponto de grande importância, do ponto de vista prático, está relacionado ao tempo gasto na avaliação de uma propriedade por meio do protocolo europeu. A metodologia WQ para avaliar o critério expressão de comportamentos sociais (C9) preconizou uma amostragem comportamental contínua, em diferentes segmentos da instalação de confinamento, num tempo total de observação de 120 minutos, podendo dividir o galpão em até 12 segmentos de observações, com uma média de 30 vacas por segmento (Quadro 7).

Nº segmentos da instalação	Duração de observações (min)	Repetição das observações	Tempo total (min)
1	120	Não	120
2	30	Sim	120
3	20	Sim	120
4	15	Sim	120
5	12	Sim	120
6	10	Sim	120
8	15	Não	120
10	12	Não	120
12	10	Não	120

Quadro 7 - Número de segmentos, duração e repetições das observações, propostos pelo protocolo WQ para avaliar comportamento agonístico de bovinos, em sistema de confinamento

Desse modo, o tempo de duração aproximado para avaliar uma fazenda com 200 vacas lactantes através do *Welfare Quality*[®] é de oito horas (Tabela 8). Isto faz com que a metodologia proposta pelo WQ seja inviável, de modo prático, para os produtores ou gerentes rurais (Veissier et al., 2011).

Ponderando as questões relacionadas à baixa expressão de comportamentos agonísticos registrada em propriedades com sistema de pastejo, o

elevado tempo gasto com essas observações e o manejo adotado nesse sistema de produção, esse estudo propôs que a avaliação do comportamento agonístico seja realizada, por meio da amostragem contínua, somente nas áreas destinadas a pastagem, com um tempo total de observação de 60 minutos. As observações são iniciadas quando pelo menos 75% dos animais finalizaram o consumo de alimento no cocho.

Além disso, uma prática muito utilizada em sistemas de pastejo é a divisão de vacas lactantes em lotes distintos, de acordo com o período de lactação e/ou produtividade. Desse modo, ao invés da divisão da instalação de confinamento em segmentos, o que não se enquadra no sistema de criação estudado, adequou-se a metodologia para lotes de animais que são manejados para diferentes piquetes, conforme quadro 8. Em caso de grandes áreas de pasto, em que os bovinos têm grande área de dispersão, recomendou-se que a avaliação seja realizada por grupos de animais (média de 30 vacas), com tempo de observação dividido proporcionalmente entre os grupos.

Nº lotes (piquete)	Duração de observações (min)	Repetição das observações	Tempo total (min)
1	60	Não	60
2	30	Não	60
3	20	Não	60
4	15	Não	60
5	12	Não	60
6	10	Não	60

Quadro 8 - Número de lotes, duração e repetição das observações para avaliar o comportamento agonístico de bovinos leiteiros, em sistema de pastejo

Para maior detalhamento da metodologia para mensuração do comportamento agonístico verificar item 4.1 do Anexo A e C.

3.3.2.3 Contagem de Células Somaticas

A metodologia proposta pelo WQ para avaliação da mastite baseou-se na determinação de limiares de alerta e alarme. Através do levantamento dos valores de CCS registrados para cada vaca lactante (nível individual) dentro de um período de três meses, calcula-se a porcentagem de vacas com CCS maior que 400 mil cel/ml de leite. Se, pelo menos, 8,75% das vacas apresentarem níveis de CSS

maiores que 400 mil a propriedade recebe um limiar de alerta para essa medida, se a porcentagem for maior que 17,5% um limiar de alarme é pontuado (Tabela 12).

Mas, quando solicitado aos gerentes das propriedades, no estado de São Paulo, os documentos referentes às análises laboratoriais realizadas por unidades integrantes da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite, todos alegaram possuir apenas documentação referente às análises de amostra do tanque de refrigeração, e afirmaram que a realização de análises individuais de CCS não é uma prática normal em propriedades leiteiras. Por isso, este estudo propôs que o avaliador considere o valor de células somáticas (cel/ml de leite) registrado na análise da amostra do tanque da propriedade, nos últimos três meses (Tabela 12).

Tabela 12 - Comparação da metodologia europeia e a nova proposta para avaliação da medida Contagem de Células Somáticas (CCS), em propriedades com sistema de pastejo

Metodologia	Fator de análise	Limiar de alerta	Limiar de alarme
WQ (2009)	% vacas com CCS > 400 mil/ml	8,75	17,5
Nova Proposta	CCS (cel/ml de leite) - Amostra do tanque	200.000	400.000

Fonte: BONDE et al. 2009

A CCS do tanque é usada principalmente pelos laticínios como um parâmetro de qualidade do leite, mas também é frequentemente utilizada em pesquisas sobre controle da saúde do úbere (BARKEMA et al., 1998; VALDE et al., 2005; LIEVAART et al., 2007).

Lievaart et al. (2007) apontaram que uma CCS do tanque de 400.000 cel/mL indicou cerca de 25% de vacas com mastite subclínica. Apesar desse valor ser subestimado, devido ao fato do produtor evitar que o leite das vacas com evidentes problemas no úbere seja armazenado, os autores afirmaram que a CCS do tanque apresenta uma estimativa útil da mastite subclínica em nível do rebanho, apresentando correlação moderada com a porcentagem de vacas com mastite subclínica ($R^2= 0,64$).

Em dezembro de 2011, o MAPA publicou no Diário Oficial, a Instrução Normativa n.62 (IN 62), alterando a Instrução Normativa n.51 (IN 51/2002), fixando os requisitos mínimos para produção e qualidade do leite nacional. A IN 62/2011 determinou um escalonamento de prazos e limites para a redução gradual da CCS da amostra do tanque até que se atinja 400 mil cel/ml, em 2016.

Desse modo, de acordo com a literatura científica e a IN 62/2011, estabeleceu para o limiar de alarme o valor de 400 mil cel/ml, e para o limiar de alerta o valor de 200 mil cel/ml de leite (Tabela 12).

Para maior detalhamento da metodologia de avaliação da CCS verificar item 3.2 do Anexo A. Cabe ressaltar que a alteração foi apenas na metodologia de mensuração da medida, não acarretando nenhuma adaptação nos cálculos para pontuação do critério ausência de doença (C7).

3.3.2.4 Verificação dos Bebedouros

O protocolo *Welfare Quality* propôs quatro medidas para avaliar o critério ausência de sede prolongada (C2), conforme tabela 13. A condição proposta como ideal foi a de que cada animal tenha acesso, pelo menos, a duas fontes de água, e que o número de tigelas limpas (1 tigela para 10 vacas, com fluxo de 10L.min⁻¹) ou o comprimento dos bebedouros limpos (6 cm por animal, com fluxo de 20L.min⁻¹) seja disponível dentro das instalações de confinamento.

Tabela 13 - Medidas de BEA, metodologia simplificada e condições ideais esperadas para o critério “ausência de sede prolongada” para vacas leiteiras criadas em confinamento, propostas pelo Projeto Welfare Quality®

Medidas de BEA	Metodologia simplificada	Condições ideais
1 Fornecimento de água	Nº de cada tipo de pontos de água; Comprimento dos bebedouros (cm) por animal	1 tigela para 10 vacas e/ou 6 cm de bebedouro por vaca.
2 Limpeza dos pontos de água	Escore 0 –limpo Escore 1- parcialmente sujo Escore 2 – sujo	Escore 0
3 Funcionamento dos pontos de água	Averiguar se alavancas e boias estão funcionando corretamente	Funcionando corretamente
4 Fluxo de água	Nº de bacias disponíveis com suficiente fluxo de água; Comprimento dos bebedouros com suficiente fluxo de água	≥ 10 L.min ⁻¹ (bacia) ≥ 20 L.min ⁻¹ (bebedouro)

Mas quando avaliada a disponibilidade de água para o gado no pasto, outras considerações foram levantadas como, por exemplo, o consumo direto de água de rios, lagoas ou córregos pelos animais, o dimensionamento dos bebedouros circulares e o desgaste do solo no entorno dos bebedouros.

De acordo com o manual do *Humane Farm Animal Care (2012)* “fontes naturais de água não são recomendadas”, “deve-se levar em conta a possível

contaminação dos rios, lagoas ou córregos” e que “as leis locais, estaduais e federais devem ser seguidas quando se permitir o acesso do gado a recursos de águas correntes ou paradas”. Bica (2005) através de estudos de comportamento animal demonstrou a preferência de bovinos por ingerir água em bebedouros, quando dada a opção de escolha entre bebedouro e aguada natural, e que os bovinos que tiveram acesso à água em bebedouros apresentaram maior ganho de peso do que aqueles que somente podiam beber água em açude.

Portanto, de acordo com os conceitos do bem-estar animal, este trabalho optou por não considerar, para avaliação, as fontes naturais. Em caso de uma propriedade leiteira apenas disponibilizar aos bovinos, nas áreas de pastagens, fontes naturais de água superficial, esta receberá a mínima pontuação para o critério “ausência de sede prolongada”, sendo classificada como “número de bebedouros funcionando insuficientes” (item 1.2 do anexo A).

O dimensionamento do bebedouro também influencia o comportamento quanto ao consumo de água de vacas leiteiras (MACHADO FILHO et al., 2004). Teixeira et al. (2009) com o intuito de avaliar tipos de bebedouros, em áreas de pasto, constataram que 67% dos acessos das vacas foram no bebedouro com formato circular (capacidade para 500L), enquanto que no bebedouro retangular (100L) e no bebedouro circular (125L) foram verificados 18 e 15%, respectivamente. Além disso, os bovinos com acesso ao bebedouro circular com capacidade de 500L apresentaram maior volume de água ingerida, maior número de goles e maior permanência de tempo bebendo. Desse modo, considerando o comportamento e a inviabilidade prática e econômica da utilização de tigelas em áreas de pastagens, a proposta de 1 tigela para 10 animais com fluxo de $10 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$ foi desconsiderada, mas o dimensionamento de 0,06 metros lineares de bebedouro por animal, seja circular ou retangular, foi mantido.

O desgaste do solo no entorno dos bebedouros fixos, observado nas visitas às propriedades leiteiras, devido ao excessivo molhamento (Figura 6a) e pisoteamento da área, acarretou desnivelamentos em relação à altura do bebedouro, que ultrapassava 1 metro, como a figura 6b. O manual *Humane Farm Animal Care* (2012) recomenda que os bebedouros devam ser posicionados a uma altura entre 0,61 a 0,76 m. Souza et al. (2004), também, sugerem que a altura do bebedouro deve ser próxima a 0,75m para as vacas adultas, e que a largura do

bebedouro deve ser de 0,70 m, caso o acesso dos animais seja por um lado e de 1,00 m, caso o acesso seja pelos dois lados.

Portanto, além dos 0,06 metros lineares por animal, este trabalho considerou que a altura do bebedouro de 0,6 a 0,8 metros deve ser respeitada. Em caso de bebedouro retangular, este deve apresentar uma largura de 0,70 m (acesso de um lado) e de 1,00m (acesso dos dois lados). O bebedouro circular deve apresentar um diâmetro mínimo de 1,00 m, para que seu comprimento linear seja considerado.



Figura 6 - Bebedouros localizados em áreas de pastagens. (a) bebedouro fixo localizado no corredor de acesso, sala de ordenha ao piquete, com formação de região lamacenta ao entorno; (b) bebedouro fixo localizado em piquete, com solo ao entorno totalmente desgastado, acarretando desnivelamento da altura do bebedouro

Segundo Campos (2006), o hábito no consumo de água dos bovinos coincide com o pico de consumo de matéria seca e após as ordenhas. Considerando um sistema de criação em pasto, normalmente, nesses dois momentos as vacas se encontram nas áreas de pastagens. Por isso, o produtor rural deve estar atento com a distribuição, a manutenção e o dimensionamento dos bebedouros instalados em áreas de pastagens.

Então, uma propriedade para ser classificada com a máxima pontuação para o critério ausência de sede prolongada (C2) deve possuir no pasto pelo menos dois bebedouros, seja retangular ou circular, acessíveis para cada animal, e que o comprimento/circunferência total dos bebedouros limpos e funcionando corretamente seja de $0,06 \text{ m.animal}^{-1}$, com altura de 0,6 a 0,8 m (SOUZA et al., 2004; TEIXEIRA et al., 2009; HFAC, 2012;), com fluxo de $20 \text{ L de água.minuto}^{-1}$. Para maior detalhamento da metodologia de avaliação verificar item 1.2 do anexo A e anexo C.

3.3.3 Pontos críticos encontrados quando aplicado o protocolo europeu de bem-estar animal em propriedades leiteiras com sistema de pastejo: inclusão de novas medidas

Através do estudo da literatura e da aplicação do protocolo europeu em visitas às propriedades leiteiras com sistema de pastejo, no estado de São Paulo, percebeu-se a necessidade de inclusão de novas medidas relacionadas à questão do bem-estar animal. São elas: qualidade de forrageiras, suplementação mineral, sombreamento, qualidade e distância dos corredores de acesso, vacinas, presença de moscas do chifre e carrapatos, procedimentos de vacinação e de marcação com ferro quente e comportamento estereotípico.

3.3.3.1 Infestação de carrapatos

Apesar do carrapato dos bovinos *Rhipicephalus microplus*, anteriormente conhecido como *Boophilus microplus* não ser exclusivo da fauna parasitária das regiões quentes, em nenhuma outra área geográfica a ação desse ectoparasito hematófago tem tanta importância zootécnica como nos climas tropicais (VILLARES, 1941, PEREIRA et al., 2010). Os prejuízos vêm desde a perda de peso, baixa conversão alimentar, perdas na qualidade dos couros, toxicoses, lesões da pele as quais favorecem a presença de miíases, anemia, transmissão de agentes patógenos que provocam graves enfermidades (VILLARES, 1941; CORDOVÉS, 1997; REBHUN, 2000, LEAL et al., 2003; PEREIRA et al., 2010), podendo até, uma alta infestação de carrapatos, levar a óbito um bovino suscetível (CORDOVÉS, 1997).

Obviamente, as infestações com carrapatos são mais prováveis nos bovinos pastejadores e criados extensivamente do que nos bovinos leiteiros confinados (REBHUN, 2000). Desse modo, o Projeto *Welfare Quality*[®] não considerou essa problemática no desenvolvimento dos indicadores de BEA para bovinos leiteiros.

3.3.3.1.1 Metodologia para mensurar a infestação de carrapatos

Segundo Cordovés (1997), há duas formas de expressar o grau de parasitismo em bovinos, através da mensuração da extensão (ou seja, a proporção

de hospedeiros, unidades etc., que estão afetados) ou da intensidade (ou seja, a quantidade de carrapatos por hospedeiro, por hectare etc.).

Cordovés (1997) afirmou que para determinar a extensão somente interessa saber se existe ou não certa espécie de carrapato, e não a quantidade. Enquanto, a intensidade é a medida da população que expressa à quantidade de indivíduos que a compõem de forma direta ou indireta.

No caso dos carrapatos bovinos, as fêmeas de *R. microplus* maiores de 4,5 mm se desprendem do hospedeiro em 24 horas, após alcançarem o referido tamanho, para desovar nas pastagens. Assim, quantificando o número de fêmeas maiores de 4,5mm presente nos animais (VILLARES, 1941; CORDOVÉS, 1997; FRAGA et al., 2003; ORSINE et al., 2007; AGNOLIN, 2009), pode-se aferir o número de carrapatos fêmeas que estarão desovando nas próximas 24 horas, após o exame (WHARTON E UTECH, 1970).

O nível de infestação médio é aquele que começa a afetar negativamente na economia pecuária, mas isto varia de acordo com as espécies de carrapato, com a raça do hospedeiro, com as condições climáticas etc. Na Austrália, considerou-se que a infestação média por *R. microplus* é de 5-40 carrapatos com mais de 4,5mm por cabeça; baixa quando há menos de 5 e alta quando há mais de 41 carrapatos/cabeça. Entretanto, NORVAL (1979), em Zimbábue, considerou como baixa a quantidade de 20 carrapatos/cabeça, média quando varia entre 21 e 100 e alta quando há mais de 101 carrapatos/cabeça. CORDOVÉS (1983), em Cuba, considerou uma intensidade de até 5 carrapatos/animal como infestação baixa, variação de 6 a 10 como média, e alta acima de 10 carrapatos/animal em gado leiteiro da raça holandesa.

Villares (1941) estudou o grau de resistência ao carrapato dos três grupos de raças geográficas (gado europeu, nacional e indiano) e afirmou que, quanto ao grau de infestação, o grupo de raças europeias é o mais susceptível, contendo 88,51% dos parasitas, enquanto que os grupos de raças nacionais e indianas apresentaram, respectivamente, 6,74 e 4,73% dos carrapatos. Sendo a raça holandesa de menor resistência entre as raças europeias.

Desse modo, de acordo com os resultados de Villares (1941) que apontou a raça holandesa como de maior susceptibilidade à infestação de carrapato e os estudos de intensidade de infestação de Cordovés (1983), e considerando que o

presente trabalho visa propriedades leiteiras com sistemas de pastagens, no estado de São Paulo, adotou-se a metodologia de Cordovés (1983) para mensuração da medida “infestação de carrapatos”.

Cálculo da intensidade de infestação no rebanho, eq. (6):

Intensidade (I) (6)

$$I = \frac{C}{T}$$

onde:

C é o número total de teleóginas, com 4,5 mm de comprimento, multiplicado por dois;
T é o número de vacas examinadas.

Do ponto de vista prático, quando as infestações são altas, torna-se trabalhoso fazer a contagem completa no animal. Desse modo, optou-se por contar somente um lado, considerando que os carrapatos se distribuem do mesmo modo em ambos os lados. Então, o número quantificado é multiplicado por dois (CORDOVÉS, 1997, FRAGA et al., 2003; ORSINE et al., 2007; AGNOLIN, 2009).

Calculado o valor de intensidade (I) determina-se o grau de infestação e, conseqüentemente, a situação do rebanho referente a este problema (Quadro 9).

Intensidade (I)	Grau de infestação	Situação do rebanho
$I \leq 5$	Baixa	Normal
$6 \leq I \leq 10$	Média	Limiar de alerta
$I > 10$	Alta	Limiar de alarme

Quadro 9 - Intensidade e grau de infestação de carrapatos, e o respectivo limiar

Então, para avaliação de propriedades com criação de vacas em pasto, um limiar de alarme será atribuído quando o valor da intensidade (I) for maior do que 10.

3.3.3.1.2 Pontuação do critério ausência de doenças (C7): inclusão da medida infestação de carrapato nos cálculos de pontuação

O projeto *Welfare Quality*[®] (2009) propôs que quando as medidas utilizadas para verificar um critério geram dados expressos em diferentes escalas (por exemplo, porcentagem, frequência, intensidade etc.), os dados são comparados por um limiar que representa o limite entre o que é considerado normal e anormal (Tabela 14). O limiar de alarme é o valor no qual o produtor deve iniciar um plano de saúde ao nível de rebanho. O limiar de alerta é a metade desse valor.

Tabela 14 - Limiares de alerta e alarme para cada incidência de sintomas avaliados, utilizados para pontuação do critério ausência de doenças (C7), em propriedade com sistema de pastejo

Área	Incidência de sintomas	Limiar de Alerta	Limiar de Alarme
1	% vacas com corrimento nasal	5	10
	% vacas com corrimento ocular	3	6
2	Frequência média de tosse por vaca por 15 minutos	3	6
	% vacas com respiração dificultada	3,25	6,5
3	% vacas com diarreia	3,25	6,5
4	CCS(cel/ml) amostra do tanque **	200.000	400.000
5	% vacas com corrimento vulvar	2,25	4,5
6	% distocia	2,75	5,5
7	% síndrome da vaca deitada	2,75	5,5
8	% mortalidade	2,25	4,5
9	Intensidade de infestação por carrapato *	5,5	11

Adaptado Bonde et al., (2009)

* medida incluída **medida adaptada

De acordo com o WQ, o corrimento nasal e o ocular são agrupados na área 1 (área ORL), e tosse e respiração dificultada na área 2 (área dos problemas respiratórios). Se detectado um limiar de alarme para qualquer um dos dois sinais clínicos da mesma área, então um limiar de alarme é atribuído a essa área. No caso de detecção de um limiar de alerta para um dos dois sintomas e nenhum alarme, então um alerta é atribuído a essa área. Desse modo, de acordo com o protocolo europeu o número máximo de limiares, seja de alertas ou alarmes, que uma propriedade pode totalizar é oito. Com a inclusão dessa nova medida (intensidade de infestação por carrapato) o número máximo de limiares passou a totalizar nove (Tabela 14).

O número de limiares de alerta e de alarme são combinados em uma soma ponderada (A), com peso 1 para alertas e peso 3 para alarmes, eq. (7).

Soma ponderada (A) (7)

$$A = (n^{\circ} \text{ de alertas}) * 1 + (n^{\circ} \text{ de alarmes}) * 3$$

O resultado da soma (A) é transformado em um índice (I) que varia de 0 a 100, eq. (7). O número máximo de limiares obtidos por uma propriedade é nove. Por consequência, o máximo teórico dessa soma (B), em que todas as medidas foram

enquadradas com o limiar de alarme, é 27 $(=(0)*1+(9)*3)$. Assim, para obter o índice (I) com um valor que varia de 0 a 100, a soma ponderada (A) é dividida pelo máximo teórico (B) e multiplicado por 100 e a diferença para 100 é calculada, eq. 8:

$$\text{Índice (I)} \quad (8)$$

$$= 100 - 100 * A/B$$

onde:

A= soma ponderada (peso 1 para alertas e 3 para alarmes)

B = valor máximo possível para o cálculo de A, igual a 27

Este índice (I) é transformado em uma pontuação para o critério ausência de doença, que varia de 0 a 100, utilizando funções *I-spline*, eq. (9):

$$\text{Pontuação do critério C7} \quad (9)$$

$$= a + bI + cI^2 + dI^3$$

Coeficiente	I € [0 , 65]	I € [65 , 100]
A	0	-150,97697679629
B	0,550170003688435	7,49967223855853
C	-0,00478156849205967	-0,111009510561344
D	0,0000725090260228106	0,000611104858556935

3.3.3.2 Sombreamento

As evidências quanto à importância do fornecimento de sombreamento aos animais de produção, para assegurar melhores condições de conforto térmico, são uma constatação científica. Desse modo, para o critério conforto térmico (C4) buscaram-se medidas que, independentemente das condições ambientais encontradas no dia da avaliação, indicassem o quanto os recursos de sombreamento favoreceriam condições de conforto aos animais em uma possível situação de desconforto térmico. Considerando que o efeito da climatização seja eficiente em instalações fechadas e controladas, optou-se como medida de avaliação do conforto térmico de vacas lactantes em sistema de pastejo, a presença de sombreamento nas áreas de pastagens.

3.3.3.2.1 Metodologia para mensurar a provisão de sombreamento

A escolha do melhor tipo de sombra natural ou artificial é difícil, pois a comparação é limitada pelo pequeno número de materiais que podem ser testados simultaneamente (Tucker et al., 2008). Por isso, esse estudo optou por estabelecer uma área mínima de sombreamento de boa qualidade, seja esta natural ou artificial, que possibilite todas as vacas se refugiarem simultaneamente das condições aversivas do ambiente térmico.

Na tabela 15 encontram-se os dimensionamentos de estruturas de sombreamento artificial utilizados por diversos autores para avaliar as respostas fisiológicas, comportamentais e produtivas de bovinos frente à disponibilidade deste recurso.

Tabela 15 - Áreas de sombreamento por animal e alturas de pé-direito utilizadas em estudos para avaliação de respostas fisiológicas, comportamentais e produtivas de bovinos

Autores e ano	Material de cobertura	Área (m².vaca⁻¹)	Altura (m)
Schutz et al. (2010)	Tela (99%)	2,4* e 9,6	2,3
Ferreira (2010)	Sombra em bosque Árvores dispersas Palha de palmeira	58 240 árvores/ha 1,3*	2,0
Schutz et al. (2009)	Tela (25, 50 e 99%)	8	2,3
Silva et al. (2009)	Tela polipropileno (80%)	4	3,5
Mellace (2009) – NV	Telhas de fibrocimento	3	3,5
Tucker et al. (2008)	Tela (25, 50 e 99%)	8	2,3
Conceição (2008) – NV	Telha de fibrocimento, galvanizada e polipropileno (80%)	4	4
Coimbra et al. (2007)	Telas polipropileno (70%+50%)	3	2,5
Kendall et al. (2006)	Telas polipropileno sobrepostas (93%)	1,8*	2,2
TITTO (2006) – T	Tela de polietileno (80%)	7,5	-
Martello et al. (2004)	Tela polietileno (80%)	6,5	3,5
Barbosa et al. (2004)	Telha de cimento amianto	30	5
Nääs e Arcaro Júnior (2001)	Tela propileno (80%)	5	-
Valtora et al. (1996)	Tela polipropileno (80%)	3	2,5

NV – estudo com novilhas holandesas

T – estudo com touros

* área de sombreamento por animal insuficiente, de acordo com os preceitos do bem-estar dos animais

Schultz et al. (2010) estudaram a influência do tamanho da sombra sobre o comportamento e fisiologia de vacas leiteiras no pasto, e observaram que as vacas com acesso a 9,6 m² de sombra/vaca gastaram duas vezes mais tempo na sombra em comparação com as vacas com acesso a 2,4 m² de sombra/vaca (50% e 24% do tempo, respectivamente). Quando 9,6 m² por animal foram oferecidos, as vacas foram hábeis em utilizar o recurso simultaneamente, registrando 70% menos interações agressivas.

Ferreira (2010) estudou as respostas dos animais frente a diferentes disponibilidades de sombra, e concluiu que a presença de sombra abundante, através de bosques ou árvores dispersas no pasto propiciou melhor condição de conforto térmico às vacas enquanto que uma área de 1,3m² de sombra artificial por animal foi insuficiente. Do mesmo modo, Kendall et al. (2006) comparando grupos de vacas sem e com acesso a 1,8m² de sombra por animal, não encontraram diferenças significativas nas repostas comportamentais e fisiológicas entre tratamentos, apesar de verificarem que a produção de leite foi maior para as vacas sombreadas do que para aquelas sem acesso a sombra (17,7 e 17,2 kg/dia, respectivamente).

Silva et al. (2009) avaliaram o uso de sombrite (4 m²/vaca) para bovinos leiteiros em condições de pastejo, e concluíram que os animais com acesso à sombra buscaram o sombrite nos horários em que os índices de conforto térmico foram mais elevados, refletindo no ganho de peso e no perfil de ácidos graxos de cadeia longa do leite.

Martello et al. (2004) avaliaram a influência dos recursos de climatização (ICO -instalação controle, ICL - com ventiladores e nebulizador no cocho e IT - com tela de sombreamento no piquete; todos tratamentos apresentaram cocho coberto) na produção de leite. O tratamento IT (6,5 m² de sombra por animal, tela de polietileno 80%, e pé-direito de 3,5m) apresentou maior média para produção de leite (21,7kg/dia), se comparado aos demais tratamentos (ICO = 20,0 e ICL = 20,3 kg/dia). Este aumento na produção foi associado à menor entalpia registrada sob a instalação sombreada. A utilização de tela, também, apontou um melhor retorno dos investimentos quando comparado a instalação com nebulizador e ventiladores.

Valtorta et al. (1996), na Argentina, compararam grupos de vacas com e sem acesso a área de 3m² de sombra artificial por vaca. Os autores observaram que a temperatura retal apresentou um aumento médio entre manhã e tarde de 0,28 °C

para os animais com acesso à sombra e 1,1 °C para as vacas expostas ao sol. No que diz respeito à taxa de respiração, as diferenças foram de 10,5 e 23,4 rpm, respectivamente. Além disso, os grupos de vacas com acesso a sombra apresentaram produção de leite significativamente maior, diferença de 12%. Desse modo, os autores concluíram que o fornecimento estratégico de sombra melhorou o conforto dos animais em pastejo.

Conceição (2008) baseou-se nas recomendações para regiões tropicais, e optou por uma área que levasse em consideração o tamanho das novilhas leiteiras e um entorno mínimo que garantisse que um animal não ficasse encostado ao outro. O valor adotado foi de 4 m² por animal.

Outro trabalho com novilhas foi de Mellace (2009) que avaliou a eficiência da área de sombreamento artificial (telha de fibrocimento) no bem-estar de novilhas leiteiras criadas no pasto, e averigou que sob o aspecto bioclimático não houve diferença estatística entre as áreas de 3,0, 5,0 e 8,0m². Os valores de frequência respiratória e temperatura de superfície foram menores sob a área de sombra de 8,0m² (P<0,05) e semelhantes entre os 1,5, 3,0 e 5,0m² (P>0,05). Sob o aspecto comportamental, os animais ficaram sob as sombras nas horas mais quentes do dia, não apresentando diferença significativa entre as diferentes áreas de sombreamento. Concluiu-se que para novilhas leiteiras a melhor área de sombreamento artificial é de 3 m².

Desse modo, é evidente que os bovinos são altamente motivados para usar a sombra em altas temperaturas. Mas essa estratégia comportamental mitigatória só será eficaz se uma área de sombreamento suficiente é oferecida. Na tabela 16, as dimensões recomendadas na literatura para estruturas de sombreamento artificial.

Tabela 16 - Áreas ideais de sombreamento por animal e altura de pé-direito recomendadas para vacas leiteiras em sistema de pastejo

Autores e ano	Área (m².vaca⁻¹)	Altura (m)
Embrapa (2009)	10	3,5
Collier et al. (2006)	3,5 a 4,5	4,3
West (2003)	4,2 a 5,6	---
Blackshaw; Blackshaw (1994)	1,8 a 4,2	---
Armstrong (1994)	4,2 a 5,6	3,7 - 4,3
Bucklin et al. (1991)	4,2 a 5,6	3,7 - 4,3
Buffington et al (1983)	4,2 a 5,6	3,7 - 4,3

Com base em estudos conduzidos na Florida, Buffington et al (1983) recomendaram uma área de 4,2 a 5,6 m² de sombreamento. O espaço recomendado pelos autores leva em consideração uma maior área aberta para ventilação, que é um fator crítico em climas quentes e úmidos.

Desse modo, de acordo com os autores estudados, considerou-se o valor de 4,2 m² por animal como a área mínima ideal de sombreamento para vacas em sistema de pastejo (COLLIER et al., 2006; WEST, 2003; BLACKSHAW; BLACKSHAW, 1994; ARMSTRONG, 1994; BUCKLIN et al., 1991; BUFFINGTON et al. 1983). Este valor é superior às áreas de sombreamento por animal utilizadas por outros autores (MELLACE, 2009; SILVA et al., 2009; CONCEIÇÃO, 2008; COIMBRA et al., 2007; KENDALL et al., 2006 e VALTORA et al., 1996).

Em caso de estruturas artificiais o pé direito de 3,5 metros foi estabelecido de acordo com as informações obtidas a partir de pesquisas e recomendações realizadas no Brasil (EMBRAPA, 2009; SILVA et al., 2009; CONCEIÇÃO, 2008 e MARTELLO et al., 2004), próximas dos valores recomendados por autores internacionais (Buffington et al., 1983; Bucklin et al., 1991), e superior aos demais autores citados (SCHUTZ et al. ,2010; FERREIRA, 2010; SCHUTZ et al., 2009; TUCKER et al., 2008; COIMBRA et al., 2007; KENDALL et al., 2006; VALTORA et al., 1996).

Para os bovinos, como animais sociais e gregários, alguns fatores de ordem social interferem na dinâmica dos bovinos em grupos. Dentre esses, a hierarquia social que afeta o acesso e a utilização dos animais aos recursos. A sombra deve ser suficiente para que todas as vacas tenham acesso simultaneamente, principalmente quando a carga térmica é mais elevada (SCHUTZ et al. 2010). Tucker et al. (2008) concluíram que as vacas foram mais propensas a utilizar as estruturas de sombra nos períodos diários de maior radiação solar, destacando a importância de fornecer sombra suficiente para que todas as vacas possam utilizar esse recurso simultaneamente. Kendall et al. (2006) forneceram aos animais uma área de 1,8 m² por vaca, e observaram que embora todos os animais tivessem utilizado a sombra, foi mais comum ter máximo de 80% a 90% dos animais sob a estrutura, simultaneamente.

Então, de acordo com os preceitos do BEA, quando averiguado na propriedade leiteira o acesso dos bovinos às áreas sombreadas, considera-se

importante a disponibilidade de duas áreas de sombreamento, a fim de evitar a competição.

3.3.3.2.2 Metodologia para mensurar a qualidade do sombreamento

O comportamento também deve ser considerado na avaliação do bem-estar, o fato do animal apresentar alteração em seu comportamento fornece informações sobre suas preferências e, conseqüentemente, sobre seu bem-estar (BROOM e MOLENTO, 2004). Desse modo, outro ponto importante se refere à qualidade de sombreamento oferecida aos animais.

Dentre o sombreamento artificial fornecido por telas de polipropileno, Schutlz et al. (2009) investigaram se vacas em lactação apresentam preferência por sombra que proporcionam maior proteção contra radiação solar (25, 50 ou 99% de proteção). Os resultados mostraram que as vacas possuem clara preferência pelas sombras que ofereceram 50 e 99% de proteção contra radiação solar do que a sombra de apenas 25% de proteção (nas combinações dos tratamentos 99% vs. 25% de proteção: vacas passaram 72,3% do tempo sob tela de 99%; e na combinação de 50% vs. 25% de proteção: 72% do tempo sob tela de 50%). Mas não houve preferências entre as coberturas que bloquearam 50% e 99%. Tucker et al. (2008) observaram que o uso de sombra pelas vacas aumentou quanto maior o nível de proteção solar da tela (uso total da sombra para 25%, 50% e 99% foi de 1,3h, 3h e 3.3h, dentro de 15,5h diurnas, respectivamente).

Então, para este estudo, quando averiguado na propriedade leiteira o acesso do gado às estruturas de sombreamento artificial com material de cobertura de tela de polipropileno, o fator de proteção mínimo considerado foi 50% de proteção contra radiação solar. O fator de proteção referente ao sombreamento artificial fechado (por exemplo, telha francesa, galvanizada, fibrocimento) e sombreamento natural foi considerado maior do que 50% de proteção contra radiação solar.

3.3.3.2.3 Pontuação do critério conforto térmico (C4)

De acordo com o WQ (2009) quando todas as medidas utilizadas para verificar um critério são em nível de propriedade (avaliação dos recursos

disponibilizados aos animais) e expressas em um número limitado de categorias, uma árvore de decisão é produzida. Os dados produzidos pelas medidas são interpretados e sintetizados para produzir uma pontuação para o critério conforto térmico (C4) que reflete a conformidade da propriedade para este critério. Esta conformidade é expressa em uma escala que varia de 0 a 100 (0 – pior situação e 100 - a melhor situação). Desse modo, este trabalho optou por adotar o método da árvore de decisão para classificar a propriedade em relação ao conforto térmico (C4).

Então, a pontuação para o Conforto Térmico será atribuída de acordo com a presença de sombreamento e suas características, nas áreas de pastagens. Para cada grupo de animais, três aspectos foram considerados:

1. Área de sombreamento por animal;
2. Fator de proteção contra radiação solar;
3. Se há pelo menos duas estruturas de sombreamento artificial ou áreas de sombreamento natural para cada animal, ou uma área maior do que 5,6 m² por animal.

Então, a pontuação do critério Conforto Térmico é atribuído ao grupo de vacas lactantes de acordo com as respostas para essas três questões (Figura 7).

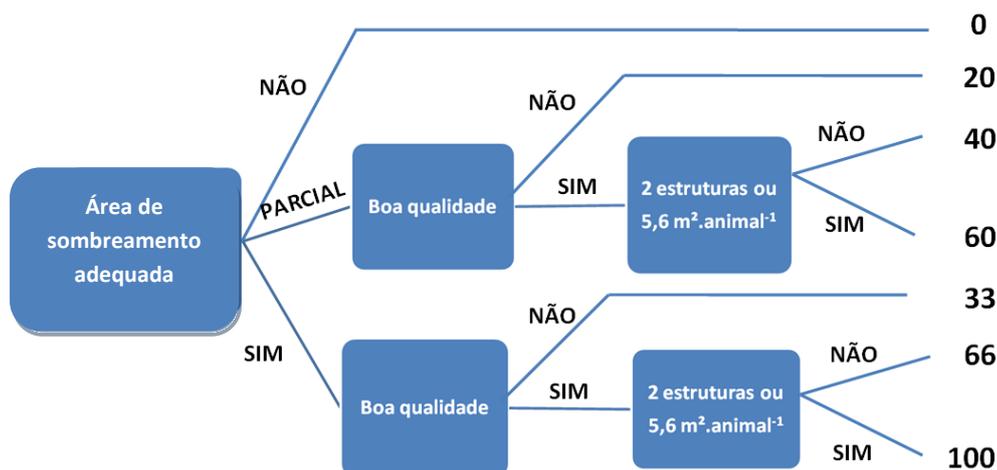


Figura 7 - Pontuação do critério Conforto Térmico de acordo com as medidas avaliadas

No caso de estruturas artificiais de sombreamento, somente será computada para a pontuação do C4 a estrutura que apresentar como altura mínima de pé-direito

o valor de 3,5 m. Então, uma área de 4,2 m² por animal está adequada, enquanto uma área de 3 m² por animal está parcialmente adequada.

O sombreamento foi considerado de boa qualidade quando apresentou um fator de proteção de, no mínimo, 50% contra radiação solar. O fator de proteção do sombreamento natural e das estruturas de sombreamento artificial com material fechado (por exemplo, telha francesa, galvanizada, fibrocimento) foi considerado como maior do que 50% de proteção contra radiação solar.

Considerou-se que os três aspectos – área, qualidade e acessibilidade de sombreamento - possuem a mesma importância dentro dos conceitos do bem-estar animal, e conseqüentemente o mesmo valor nos cálculos. Desse modo, a pontuação final foi estabelecida com 33 pontos para cada sim quando há uma área mínima de 4,2 m² por animal, e 20 pontos para cada sim quando há uma área mínima de 3 m².

Em seguida, a pontuação atribuída à propriedade leiteira é igual a pior pontuação obtida ao nível do grupo, sob a condição que este represente pelo menos 15% dos animais observados.

3.3.3.3 Inclusão de outras medidas

Através do estudo da literatura e observações anotadas durante visitas às propriedades e entrevista com gerentes rurais, diversos outros fatores foram levantados como de grande relevância dentro de uma propriedade leiteira com sistema de pastejo, em relação à questão do bem-estar animal. São eles: qualidade da forrageira, suplementação mineral, qualidade e distância dos corredores de acesso, vacinas, presença de moscas do chifre, procedimentos de vacinação e de marcação com ferro quente e comportamento estereotípico.

Mas o presente estudo considerou que alguns desses pontos foram contemplados por medidas já estabelecidas no protocolo, enquanto que para outros fatores como, moscas do chifre e comportamento estereotípico, não foram encontradas publicações científicas que validassem uma metodologia de avaliação (Tabela 17).

Tabela 17 - Fatores não incluídos no sistema de avaliação do BEA para propriedades leiteiras com sistema de pastejo, devido à contemplação indireta por medidas já estabelecidas ou ausência de metodologia

Fatores não incluídos	Critérios do BEA relacionados aos fatores	Medidas que contemplam os fatores
1 Qualidade de forrageira	Ausência de fome prolongada	Escore da condição corporal
2 Suplementação animal	Ausência de fome prolongada Ausência de doenças Ausência de injúrias	Escore da condição corporal Avaliação clínica Claudicação
3 Qualidade e distância dos corredores de acesso	Ausência de injúrias	Claudicação
4 Vacinas	Ausência de doenças	Avaliação clínica
5 Procedimentos de vacinação	Ausência de injúrias	Alteração de tegumento
6 Procedimentos de marcação com ferro quente	Ausência de injúrias	Alteração de tegumento
7 Comportamento estereotípico	<i>Ausência de metodologia na literatura científica</i>	
8 Mosca do chifre	<i>Ausência de metodologia na literatura científica</i>	

3.3.4 Cálculos para pontuação dos critérios e princípios

Foram detectadas algumas imprecisões nos valores de fórmulas impressas para pontuação dos critérios e princípios. Por meio de comunicação via correio eletrônico com a equipe do Projeto Europeu Welfare Quality[®], foi confirmado a presença de erros de digitação e imprecisão para alguns valores impressos no *Welfare Quality[®] Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows (2009)*.

Ajuste dos cálculos impressos para pontuação dos critérios

As fórmulas das funções splines que foram impressas no protocolo *Welfare Quality[®] Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows (2009)* não são suficientemente precisas (valor aproximado por abreviação de casas decimais) para calcular corretamente as pontuações dos doze critérios. Além disso, existem erros de digitação nos protocolos impressos. A organização do WQ está ciente dos erros do protocolo, mas afirmou que uma nova versão impressa não estará disponível brevemente. No entanto, as fórmulas e os pesos corrigidos podem ser encontrados no site Wafa (<http://www1.clermont.inra.fr/wq/index.php?id=home&prod=>), especificamente

(http://www1.clermont.inra.fr/wq/pdf/WQ_Dairy%20cows20farm_parameters.pdf),
(resposta via correio eletrônico, 22 de fevereiro de 2012).

Um dos principais erros do protocolo WQ, para vacas leiteiras, está contido nos cálculos para pontuar a fazenda em relação ao critério 'ausência de fome prolongada'. Este critério é calculado por meio da porcentagem de vacas muito magras (ECC=1). Esta porcentagem, então, é transformada em uma pontuação por meio de uma função I-spline.

Seguem os cálculos da pontuação para o critério 'ausência de fome prolongada', impressos na página 99 do protocolo *Welfare Quality® Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows* (2009):

$$I = 100 - \% \text{ de vacas muito magras,}$$

$$\text{se } I \leq 20, \text{ então Pontuação} = (111 \times I) - (1,39 \times I^2) + (0,00584 \times I^3)$$

$$\text{se } I \geq 20, \text{ então Pontuação}$$

$$= -2960 + (0,222 \times I) - (0,00277 \times I^2) + (5,93 \times 10^{-5} \times I^3)$$

Comparando com o documento virtual (http://www1.clermont.inra.fr/wq/pdf/WQ_Dairy%20cows20farm_parameters.pdf), percebeu-se que houve diversos erros de digitação nessas fórmulas, além de que o limite do I deve ter o valor de 80 e não de 20. Desse modo para se encontrar o valor correto da pontuação para 'ausência de fome prolongada', devem ser utilizados os seguintes cálculos, conforme quadro 10.

<i>I = 100 - \% de vacas muito magras,</i>		
Coeficientes	<i>I = a + bI + cI² + dI³</i>	
	<i>I € [0,80]</i>	<i>I € [80,100]</i>
a	0	-2961,31541245367
b	0,221659625378516	111,270985374177
c	-0,00277074531758109	-1,39088729183631
d	0,0000592709460062145	0,00584308979366635

Quadro 10 - Cálculos para pontuação do critério ausência de fome prolongada (C1), através de função I-Spline. Fonte
://www1.clermont.inra.fr/wq/pdf/WQ_Dairy%20cows20farm_parameters.pdf

Os cálculos para a pontuação dos critérios “ausência de doenças”, “expressão de comportamento social” e “estado emocional positivo” também apresentaram erros na primeira impressão do protocolo. Os quadros com os cálculos corretos para cada critério de BEA estão descrito no ANEXO C.

Ajuste dos cálculos impressos para pontuação dos princípios

Quando questionado via e-mail ao escritório do projeto Welfare Quality® (*Project Office Welfare Quality, Animal Sciences Group of Wageningen UR, The Netherlands*) em relação aos valores atribuídos as “capacidades”, impressos no protocolo WQ – dairy cows, a PhD. Isabelle Veissier (*INRA - Institut National de la Recherche Agronomique, France*), em resposta, afirmou que houve um grande erro na impressão, e que as capacidades atribuídas aos critérios de BEA de vacas leiteiras foram copiadas por engano de outro protocolo, desenvolvido para frangos de corte (resposta via correio eletrônico, 22 de fevereiro de 2012). Veissier informou que os valores corretos podem ser encontrados no documento "*Final Model of Multicriterion Evaluation of Animal Welfare*" (BONDE et al. 2009). Na tabela 18, encontra-se uma comparação dos valores das capacidades impressas no protocolo WQ-dairy cows e àqueles publicados por Bonde et al. (2009).

Tabela 18 - Comparação das capacidades atribuídas aos critérios e aos grupos formados por dois critérios, utilizados na Integral de Choquet, publicados no protocolo Welfare Quality e por Bonde et al. (2009)

Princípios de BEA	Capacidade dos critérios*	Welfare Quality for dairy cows (2009)	Final Model of Multicriterion Evaluation of Animal Welfare (2009)
Boa alimentação	μ 1	0,09	0,12
	μ 2	0,26	0,27
Boa instalação	μ 3	0,20	0,15
	μ 4	0,18	0,11
	μ 5	0,23	0,12
	μ 34	0,20	0,34
	μ 35	0,33	0,43
	μ 45	0,26	0,37
Boa saúde	μ 6	0,06	0,11
	μ 7	0,19	0,24
	μ 8	0,10	0,13
	μ 67	0,34	0,42
	μ 68	0,17	0,24
	μ 78	0,19	0,24
Comportamento apropriado	μ 9	0,11	0,10
	μ 10	0,09	0,07
	μ 11	0,10	0,12
	μ 12	0,16	0,17
	μ 910	0,14	0,12
	μ 911	0,11	0,12
	μ 912	0,17	0,18
	μ 1011	0,19	0,15
	μ 1012	0,19	0,19
	μ 1112	0,24	0,27
	μ 91011	0,55	0,42
	μ 91012	0,51	0,49
	μ 91112	0,46	0,52
	μ 101112	0,50	0,48

* μ_x está para as capacidades de um critério x, e μ_{xy} para a capacidade de um grupo feito de 2 critérios x e y, etc.

3.4 Conclusões parciais

Baseando-se nos objetivos desse capítulo pode-se concluir que, para a elaboração e adaptação do sistema de avaliação do bem-estar animal para propriedades de produção de leite em pasto, conforme as recomendações da IN56/2008 e com base na estrutura do Projeto *Welfare Quality® Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows* (2009), quatro medidas foram eliminadas (tempo necessário para deitar-se, animais colidindo com equipamentos durante movimento de deitar-se, animais deitados parcial ou completamente fora da área de descanso e presença de correntes), quatro medidas foram adaptadas (distância de esquila, comportamentos agonísticos, contagem de célula somática e provisão de água) e três novas medidas foram desenvolvidas e inseridas (infestação de carrapato, provisão de sombra e qualidade de sombra). Além disso, uma nova logística de aplicação do protocolo foi proposta, com redução de 1 hora e 36 minutos de execução. Estas adaptações foram propostas sob o ponto de vista técnico/científico e da sua exeqüibilidade.

Referências

- AGNOLIN, C.A. **Oleo de citronela no controle de ectoparasitas de bovinos.** 2009. 64p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria Santa Maria, RS, 2009.
- ARMSTRONG, D.V. Heat stress interaction with shade and cooling. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v .77, p. 2044-2050, 1994.
- BARBOSA, O.R.; BOZA, P.R.; SANTOS, G.T.; SAKAGUSHI, E.S.; RIBAS, N.P. Efeitos da sombra e da aspersão de água na produção de leite de vacas da raça Holandesa durante o verão. **Acta Scientiarum, Animal Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 115-122, 2004.
- BARKEMA, H. W.; SCHUKKEN, Y. H.; LAM, T. J. G. M.;; BEIBOER, M. L.; BENEDICTUS, G.; BRAND, A. Management practices associated with low, medium, and high somatic cell counts in bulk milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.81, p. 1917–1927, 1998.
- BICA, G.S. **Bebedouros: Bem-estar animal e proteção ambiental no suprimento de água para bovinos de corte.** 2005. 104p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

BLACKSHAW, J.K.; BLACKSHAW, A.W. Heat stress in cattle and the effect of shade on production and behaviour: a review. **Australian Journal Experimental Agriculture**, Collingwood, v. 34, p. 285-295, 1994.

BONDE, M.; BOTREAU, R.; BRACKE, M.B.M.; BUTTERWORTH, A.; CAPDEVILLE, J.; DE ROSA, G.; ENGEL, B.; KEELING, L.J.; PERNY, P.; ROUSING, T.; SØRENSEN, J.T.; VAN REENEN, K.; VEISSIER, I. **Final model of multicriterion evaluation of animal welfare**, 2009. 118p. Disponível em: <https://pure.au.dk/portal/files/3054923/2009_06_17_D2_28_deliverable_WP2_3_Final_model_of_multicriterion_evaluation_of_animal_welfare.pdf> Acesso em: fev. de 2012.

BRASIL. Instrução Normativa N.56, de 06 de novembro de 2008. Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico. **Diário Oficial**, Brasília, 07 nov. 2008. Seção 1, p. 5.

BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar Animal: conceito e questões relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.9, n.2, p.1-11, 2004.

BUCKLIN, R.A.; TURNER, L.W.; BEEDE, D.K.; BRAY, D.R.; HEMKEN, R.W. Methods to relieve heat stress for dairy cows in hot, humid climates. **Applied Engineering in Agriculture**, St. Joseph, v.7, n.2, p.241-247, 1991.

BUFFINGTON, D.E.; COLLIER, R.J.; CANTON, G.H. Shade management systems to reduce heat stress for dairy cows in hot, humid climates. **TRANSACTIONS of the ASAE**, St. Joseph, p.1798-1802, 1983.

CAMPOS, A.T. Importância da água para Bovinos de Leite. **Introdução Técnica para produtor de Leite**. Juiz de Fora, MG:EMBRAPA GADO DE LEITE, 2006.

COIMBRA, P.A.D.; MACHADO, T.M.P.; MACHADO FILHO, L.P.; HÖTZEL, M.; NUNES, P.; LIPIARSKI, M. A influência da localização do bebedouro e da sombra no comportamento de bovinos em pastoreio. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, p. 825-829, 2007.

COLLIER, R.J.; DAHL, G.E.; VANBAALE, M.J. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 89, p. 1244-1253, 2006.

CONCEIÇÃO, M.N. **Avaliação da influência do sombreamento artificial no desenvolvimento de novilhas leiteiras em pastagens**. 2008. 137p. Tese (Doutorado em Física do Ambiente Agrícola) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

CORDOVES, C.O. **Carrapato**: Controle ou erradicação. Guaíba, RS: Editora Agropecuária, 1997. 176p.

CORDOVÉS, C.O. Dinâmica poblacional del *Boophilus microplus* y estrategias para su control em Cuba. **Archivos Dir. Nac. Inst. Medicina Veterinaria**, 21 p., 1983.

EMBRAPA. **Conforto do gado em piquete**. Embrapa – Meio Ambiente, 2009, 3p.

FERREIRA, L.C.B. **Respostas fisiológicas e comportamentais de bovinos submetidos a diferentes ofertas de sombra**. 2010. 89p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

FRAGA, A.B.; ALENCAR, M.M.; FIGUEIREDO, L.A.; RAZOOK, A.G.; CYRILLO, J.N.S.G. Análise de Fatores Genéticos e Ambientais que Afetam a Infestação de Fêmeas Bovinas da Raça Caracu por Carrapatos (*Boophilus microplus*). **Revista Brasileira de Zootecnia, São Paulo**, v.32, n.6, p.1578-1586, 2003.

HUMANE FARM ANIMAL CARE. **Padrões de cuidados com animais: bovinos leiteiros**. Disponível em: [http://www.certifiedhumane.org/uploads/pdf/Standards/Portuguese/Std12P_Bovinos%20de%20Leite%20\(Dairy\)_1J.RP.pdf](http://www.certifiedhumane.org/uploads/pdf/Standards/Portuguese/Std12P_Bovinos%20de%20Leite%20(Dairy)_1J.RP.pdf)>. Acesso em: abril de 2012
<www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/4hygiene/hygiene.pdf>. Acesso em: nov.2012.

KENDALL, P.E.; NIELSEN, P.P.; WEBSTER, J.R.; VERKERK, G.A.; LITTLEJOHN, R.P.; MATTHEWS, L.R. The effects of providing shade to lactating dairy cows in a temperate climate. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 103, p. 148–157, 2006.

LEAL, A.T.; FREITAS, D.R.J.; VAZ Jr, I.S. Perspectivas para o controle do carrapato bovino. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.31, n.1, p.1-11, 2003.

LIEVAART, J.J.; KREMER, W.D.J.; BARKEMA, H.W. *Short communication: comparison of bulk milk, yield-corrected, and average somatic cell counts as parameters to summarize the subclinical mastitis situation in a dairy herd*. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 90, p. 4145–4148, 2007.

MACHADO FILHO, L.C.P.; TEIXEIRA, D.L.; WEARY, D.M.; VON KEYSERLINGK, M.A.G.; HÖTZEL, M.J. Designing better water troughs: dairy cows prefer and drink more from larger troughs. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 89, p. 185-193, 2004.

MARTELLO, L.S.; SAVASTANO JR., H.; SILVA, S.L.; TITTO, E.A.L. Respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas em lactação submetidas a diferentes ambientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 181-191, 2004.

MELLACE, E.M. **Eficiência da área de sombreamento artificial no bem-estar de novilhas leiteiras criadas a pasto**. 2009. 95p. Mestrado (Mestrado em Física do Ambiente Agrícola) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

NÃÃS, I.A.; ARCARO JÚNIOR, I. Influência de ventilação e aspersão em sistemas de sombreamento artificial para vacas em lactação em condições de calor. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 5, n. 1, p. 139-142, 2001.

NORVAL, R.A.I. Ecología y Biología del *Boophilus microplus*. In: CONFERENCIA CONSEJO CIENTIFICO VETERINARIO DE CUBA, 1979. Havana. **Anais...**Havana: Editora, 1979. 21p.

ORSINE, G.F.; Oliveira, E.R.; Borges, L.M.F.; Ferreira, R.N. Incidência de *Boophilus microplus* e avaliação dos parâmetros sanguíneos em bovinos mestiços (holandês x zebu) alimentados com girassol. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v.8, n.2, p 177-184, abr/jun. 2007.

PAZ, T.C. **Avaliação de bem-estar em vacas em lactação**. 2012. 54p. Dissertação (Mestrado em Ciência) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2012.

PEREIRA, C.D.; SOUZA, G.R.L., BAFFI, M.A. **Carrapato dos bovinos: métodos de controle e mecanismos de resistência a acaricidas**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010, 30p.

REBHUN, W.C. **Doenças do gado leiteiro**. São Paulo: Rocca, 2000. 654p.

SCHÜTZ, K.E.; ROGERS, A.R.; NEIL, R.C.; TUCKER, C.B. Dairy cows prefer shade that offers greater protection against solar radiation in summer: Shade use, behavior, and body temperature. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.116, p. 28-34, 2009.

SCHÜTZ, K.E.; ROGERS, A.R.; POULOUIN, Y.A.; COX, N.R.; TUCKER, C.B. The amount of shade influences the behavior and physiology of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, Champaign v. 93, n.1, p. 125-133, jan. 2010.

SILVA, E.C.L.; MODESTO, E.C.; AZEVEDO, M.; FERREIRA, M.A.F.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; SCHULER, A.R.P. Efeitos da disponibilidade de sombra sobre o desempenho, atividades comportamentais e parâmetro fisiológicos de vacas da raça Pitangueiras. **Acta Scientiarum**, Animal Sciences, Maringá, v.31, n.3, p.295-302, 2009.

SOUZA, C.F. de. **Instalações para gado de leite**. Viçosa: UFV, 2004. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/GadoLeiteOutubro-2004.pdf>>. Acesso em: jun. 2012.

TEIXEIRA, D.L.; HOTZEL, M.J.; MACHADO FILHO, L.C.P.; ENRIQUEZ, D.H.; CAZALE, J.D. Aspectos etológicos no suprimento de água em bovinos leiteiros. **Biotemas**, Florianópolis, , v. 22, p. 193-198, 2009.

TITTO, C.G. **Comportamento de touros da raça Simental a pasto com recurso de sombra e tolerância ao calor**. 2006. 55p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2006.

TUCKER, C.B.; ROGERS, A.R.; SCHÜTZ, K.E. Effect of solar radiation on dairy cattle behaviour, use of shade and body temperature in a pasture-based system. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 109, p. 141-154, 2008.

VALDE, J.P.; OSTERAS, O.; SIMENSEN, E. Description of herdlevel criteria for good and poor udder health in Norwegian dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 88, p. 86–92.2005.

VALTORTA, S.E.; GALLARDO, M.R.; CASTRO, H.C.; CASTELLI, M.E. Artificial shade and supplementation effects on grazing dairy cows in Argentina. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v. 39, n. 1, p. 233-236, 1996.

VEISSIER, I.; JENSEN, K.K.; BOTREAU, R.; SANDØE, P. Highlighting ethical decisions underlying the scoring of animal welfare in the Welfare Quality[®] scheme. **Animal Welfare** 20, 2011.

VILLARES, J.B. Climatologia zootécnica. III. Contribuição ao estudo da resistência e susceptibilidade genética dos bovinos ao *Boophilus microplus*. **Boletim Indústria Animal**, Nova Odessa, v.4, n.1, p.60-86, 1941.

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

WEST, J.W. Effects of heat stress on production in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 86, p. 2131-2144, 2003.

WHARTON, R.H.; UTECH, K.B.W. The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Ixodidae) to the assessment of tick numbers on cattle. **Journal of Australian Entomology Society**, v.9, p.171-182, 1970.

4 APLICAÇÃO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR ANIMAL EM PROPRIEDADES LEITEIRAS COM SISTEMA DE PASTEJO, NO ESTADO DE SÃO PAULO

Resumo

O objetivo deste estudo foi classificar propriedades rurais que adotam o sistema de pastejo para criação das vacas leiteiras, de acordo com os princípios do bem-estar animal, e verificar a influência do nível de produção de leite sobre a classificação final. O protocolo de avaliação "Qualidade do bem-estar de vacas em sistema de pastejo" foi aplicado em propriedades leiteiras, localizadas em seis municípios do estado de São Paulo. As propriedades foram divididas em três níveis de produção de leite (<200, 200-500 e >500 L/dia). As visitas ocorreram no período da manhã, em sequência à primeira ordenha. De acordo com os resultados encontrados nesse capítulo percebeu-se que a classificação final das propriedades rurais que adotam o sistema de pastejo para criação das vacas leiteiras, variou de aceitável a excelente, em relação à qualidade do bem-estar dos animais. Entre as propriedades avaliadas não se verificou uma relação direta entre o nível de produção de leite e o nível de BEA da propriedade. Dentre os fatores que mais influenciaram na redução dos níveis de BEA pode-se elencar: provisão de água, partos distócicos, provisão de sombreamento, CCS, procedimentos de mochamento e a relação ser humano-animal.

Palavras-chave: Nível de produção; Pasto; Vacas leiteiras; Classificação do bem-estar animal

Abstract

The aim of this study was to classify farms of dairy cows raised on pasture, according to animal welfare principles. Furthermore, the influence of milk production level on the final classification was checked. The "Welfare quality of dairy cows in pasture-based production systems" evaluation protocol was applied in dairy farms located in six cities of the state of São Paulo. The properties were divided into three levels of milk production (<200, 200-500 e >500 L/ day). Visits occurred during the morning, after the first milking. According to the results obtained in this chapter, it can be stated that the final classification of farms ranged from acceptable to excellent in terms of animal welfare quality. Among assessed farms, there was no direct relation between milk production level and welfare level. The factors that most induced animal welfare levels reduction can be listed: water supply, dystocia, shading provision, BSC, horn-cutting procedures and the human-animal relationship.

Keywords: Level production milk; Pasture; Dairy Cows; Animal welfare classification

4.1 Introdução

O bem-estar está ganhando crescente reconhecimento como um elemento importante dentro da cadeia de produção animal em todo o mundo. Uma série de iniciativas regionais e globais surge, a cada dia, para fornecer orientações sobre práticas aceitáveis, contemplando desde os trabalhadores rurais a grandes empresas comerciais que fornecem produtos de origem animal de diferentes sistemas de produção.

O bem-estar é um conceito multidimensional. Por consequência, um sistema de avaliação para animais de produção deve utilizar uma gama de indicadores que avalie o estado atual de bem-estar do animal em relação ao seu comportamento, estado emocional, saúde ou condição física. A abordagem baseada no animal significa que a medida de BEA é relativamente independente do sistema de produção. Mas, quando tais medidas não são sensíveis ou aplicáveis para verificar um critério, medidas com base nos recursos ou no gerenciamento são utilizadas.

A padronização de um sistema de avaliação e de integração destas informações se faz necessária para atribuir às propriedades rurais uma categoria, como base científica, de inaceitável a excelente qualidade referente ao bem-estar dos animais, para fiscalização e certificação de propriedades de produção animal. Além disso, os protocolos de avaliação são ferramentas de grande valia para sublinhar pontos que requerem a atenção dos produtores e para informar aos consumidores sobre o status de bem-estar dos produtos de origem animal.

O sistema de avaliação de BEA para propriedades leiteiras, com sistema de pastejo, baseado no projeto *Welfare Quality*[®], buscou ferramentas com validades científicas para avaliar o bem-estar das vacas em lactação dentro da fazenda. Desse modo, os objetivos deste estudo foram classificar as propriedades rurais com sistema de pastejo, por meio do protocolo europeu adaptado e verificar a influência do nível de produção de leite sobre o estado de BEA.

4.2 Material e métodos

O sistema de avaliação QUALIDADE DO BEM-ESTAR DE VACAS EM SISTEMA DE PASTEJO, apresentado nos anexos A, B, C e D, foi aplicado em propriedades leiteiras, localizadas em seis municípios do estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013.

4.2.1 Propriedades rurais

Para realização deste estudo, optou-se por selecionar as propriedades rurais em diferentes níveis de produção. Desta forma, as propriedades leiteiras foram divididas em três níveis de acordo com a produção diária de leite (Tabela 19).

Tabela 19 - Classificação das propriedades conforme a produção diária de leite (L/dia)

Nível da propriedade leiteira	Produção diária de leite (kg/dia)
Baixo	até 200
Médio	200 a 500
Alto	acima de 500

Fonte: IBGE. Tabulações especiais do Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011

As nove propriedades foram selecionadas através de contatos com cooperativas, casa do produtor rural e o Grupo de Extensão de São Pedro – GESP/ESALQ/USP, e os produtores participaram voluntariamente. As propriedades leiteiras utilizavam o sistema de pastejo, no qual as vacas lactantes possuíam acesso à área de pastagem e recebiam suplementação em cocho, após as ordenhas (Tabela 20).

As visitas sempre ocorreram no período matutino, e a aplicação do protocolo iniciava-se após o manejo de todas as vacas lactantes para as respectivas áreas de pastagem, em sequência à primeira ordenha. Não houve alteração na rotina do rebanho e dos funcionários.

Tabela 20 - Caracterização das nove propriedades leiteiras avaliadas, no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

		Propriedades leiteiras								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Localidade	Itai/SP	Arandu/SP	Avaré/SP	São Pedro/SP	Tatuí/SP	Torrinha/SP	São Pedro/SP	São Pedro/SP	Torrinha/SP	Torrinha/SP
Raça	Holandês, Girolando e Jersey	Holandês, Girolando e Jersey	Holandês, Girolando e Jersey	Holandês	Jersey e Holandês	Holandês	Holandês	Holandês	Holandês	Holandês
Nº de vacas em lactação	76	46	53	32	18	22	23	34	23	23
Nº ordenhas por dia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Concentrado por animal (Kg)	8	5 - 4 *	9 - 5 *	3,5 - 1,5 *	8	1,5 (10kg)	1	2,5	1	1
Hectares para pastagem (ha)	14	5	7	3	1	4	5	6	15	15
Área média de piquete/pasto (m ²)	20.000	400	1250	300	10.000	1000	700	30.000	150.000	150.000
Produção diária média (L/dia)	1200	900	850	450	370	220	200	150	150	150

*A - B, onde A representa valor fornecido para lote de animais com maior produtividade e B representa lote de animais com menor produtividade

4.2.2 Medidas para avaliar o BEA

Foram utilizadas vinte e oito medidas estabelecidas na primeira fase deste estudo, com base no protocolo *Welfare Quality[®] Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows* (2009) e nas recomendações da IN56/2008, para atender diretamente à demanda do sistema de produção de leite em pasto.

Houve três tipos de medidas: 1) com base no animal (avaliações individuais ou do grupo), 2) com base nos recursos da propriedade e 3) com base nas informações cedidas pelo gerente da unidade.

As descrições detalhadas da metodologia aplicada para cada medida estão presentes no Anexo A.

4.2.3 Seleção dos animais

Para mensuração das medidas com base no animal, as quais necessitavam avaliar cada bovino individualmente, foi requerido um tamanho amostral referente ao tamanho do rebanho, presente na propriedade leiteira (TABELA 2, ANEXO B). Os bovinos eram selecionados aleatoriamente.

4.2.4 Pontuações dos critérios e princípios do BEA

Os dados gerados para cada medida foram interpretados e sintetizados para produzir doze pontuações, dentro de uma escala de valores que variaram de 0 a 100, para refletir o cumprimento de uma fazenda para com os doze critérios de bem-estar. O valor '0' correspondeu à pior situação (não pode haver decréscimos de BEA abaixo dessa situação), e o valor '100' correspondeu à melhor situação, em relação ao bem-estar animal. O limiar de excelência é fixado em 80, de boa qualidade é 55 e de aceitabilidade é 20.

As transformações das medidas coletadas foram executadas através de três métodos: aplicação da árvore de decisão ou cálculos de soma ponderada e função I-spline ou uso de limiares de alarme (Anexo C).

Numa segunda etapa, as pontuações dos critérios foram combinadas, através da Integral de Choquet, para gerar quatro pontuações, numa escala de 0 a 100, para refletir o cumprimento da fazenda quanto os princípios de BEA (Anexo C).

4.2.5 Classificação das propriedades leiteiras

As pontuações dos princípios obtidas por uma propriedade rural foram utilizadas para classificá-la em uma categoria do BEA. A fim de atender aos requisitos das partes interessadas, as unidades animais foram classificadas quanto à qualidade do bem-estar dos seus animais em: excelente, bom, aceitável, ou inaceitável (Tabela 21).

Tabela 21 - Categorias de bem-estar para classificação final da propriedade leiteira

Categoria	Avaliação global das pontuações dos princípios de BEA
Excelente	Todos os princípios '>55' e, pelo menos, 02 princípios '>80'
Bom	Todos os princípios '>20' e, pelo menos, 02 princípios '>55'
Aceitável	Todos os princípios '>10' e, pelo menos, 03 princípios '>20'
Inaceitável	não alcançam estes padrões mínimos

Fonte: Adaptado de Welfare Quality[®] Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows (2009).

Então, uma fazenda foi considerada 'excelente', quando os quatro valores de princípios foram maiores do que 55 e maiores do que 80 em, pelo menos, dois princípios. Avaliada como 'bom,' quando as quatro pontuações de princípio foram maiores do que 20 e maiores do que 55 em, pelo menos, dois princípios. Fazendas com níveis 'aceitáveis' de bem-estar animal apresentaram escores maiores do que 10 em todos os princípios e mais do que 20 em três deles. Fazendas que não alcançaram estes padrões mínimos foram classificadas na categoria 'inaceitável'. Um limiar de indiferença é aplicado, por exemplo, 50 não é considerado significativamente menor do que 55 (WELFARE QUALITY, 2009).

4.2.6 Análise dos resultados

As informações observadas nas propriedades foram registradas em planilhas de campo, e posteriormente transcritas e organizadas no Microsoft Excel[®], resultando na classificação geral, que possibilitou destacar os pontos a serem melhorados por uma propriedade para atingir melhores níveis de BEA.

4.3 Resultados e discussão

Os dados registrados nas nove propriedades estão apresentados na tabela 22. As propriedades de 1 a 3 foram classificadas como de nível de produção alto, as propriedades de 4 a 6 como de nível de produção médio e as propriedades de 7 a 9 como de nível de produção baixo.

Tabela 22 - Incidência de animais (%) e valores dos indicadores de bem-estar utilizados na avaliação das nove propriedades leiteiras no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

Indicadores de BEA	Propriedades leiteiras*								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	% de animais								
ECC 1 (magros)	2,6	0	0	7,1	5,5	4,5	0	11	8,7
Inf. das pernas sujo	0	3	9	7,1	0	0	0	0	0
Úbere sujo	0	0	0	3,5	0	9	0	0	0
Flanco e superior dos membros sujos	5	3	3	7,1	0	0	0	0	0
Alteração tegumento ¹	5,3	3,2	12	0	0	4,5	0	0	0
Alteração tegumento ²	18	13	15	50	44,5	18	39,2	29,6	8,6
Claudicação ¹	0	0	3	3	16,6	0	3,5	0	0
Claudicação ²	0	0	3	0	5,5	0	0	0	0
Corrimento nasal	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0
Corrimento ocular	0	6,4	0	0	0	0	0	0	8,6
Resp. dificultada	2,6	0	0	0	5,5	0	0	0	0
Diarreia	0	6,4	0	0	0	4,5	0	0	0
Corrimento vular	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Distocia	4	7	20,8	8	0	5,8	0	0	12
Vaca deitada	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Mortalidade	1	0	1,5	3,3	0	2,6	0	2	5
Aproximação 0 cm	54,1	35,5	36	60,7	50	54,5	32,1	33,3	37,5
Aprox. <50 cm	29,7	38,7	18	28,5	16,6	18,1	35,7	14,8	18,7
Aprox. 50 a 100 cm	10,8	19,4	33	10,7	16,6	9	17	7,4	6,2
Aprox. > 100 cm	5,4	6,5	12	0	11,1	18,1	14,2	44,5	37,5
Acesso ao pasto (dias/ano)	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Acesso ao pasto (horas/dia)	24	24	24	24	24	24	24	24	24
% vacas CCS >400mil	450	250	254	---	475	326	---	630	326
Intensidade infestação de carrapato	4	0	0	0	0	7,09	0,57	0	0
Mochamento	Termo	Termo	Termo	Termo	Termo	Termo	Termo	Termo	Termo
Anestésico/analgésico	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Corte de cauda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Freq.comport.agonístico	0,06	0,1	0,07	0,2	0	0	1,03	0,05	0

* 1-3 alto, 4-5 médio e 6-9 baixo, quanto ao nível de produção de leite

¹ - problema moderado

² - problema severo

4.3.1 Boa alimentação

O princípio de Boa Alimentação (P1) avaliou a ausência de fome (C1) e de sede (C2) prolongada dos bovinos.

Para avaliação do critério ausência de fome prolongada (C1) foi utilizado o ECC das vacas leiteiras (item 1.1, anexo A). As propriedades 1, 2, 3 e 7 apresentaram pontuação acima de 80, qualidade de BEA 'excelente'. As propriedades com nível de produção médio (prop. 4, 5 e 6) obtiveram pontuação entre 55 e 80, estado 'bom'. Enquanto as propriedades 8 e 9 (com 11 e 8,7% de vacas magras, respectivamente) apresentaram pontuação entre 55 e 20, o que resulta na categoria de 'aceitável' para esse critério (Figura 8).

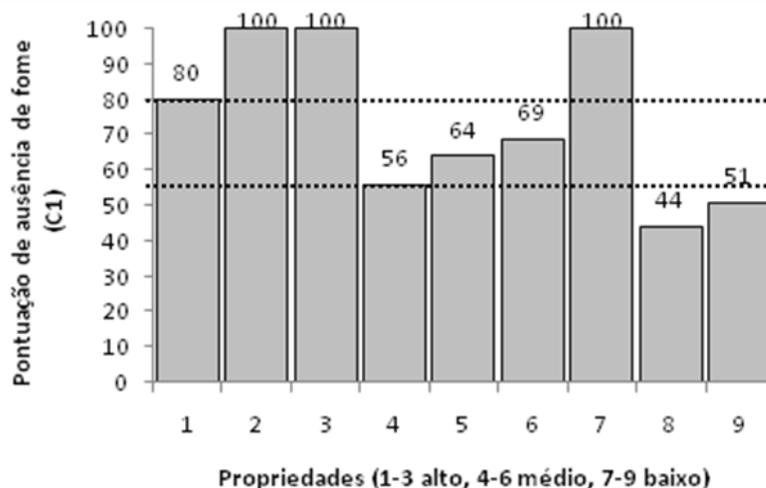


Figura 8 - Pontuações do critério ausência de fome prolongada (C1) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

Paz (2012) avaliou três sistemas de produção (intensivo, semi-intensivo e misto), localizados em uma mesma propriedade no estado de Minas Gerais, através do protocolo *Welfare Quality*[®], e encontrou para o critério C1, o valor de 31 para o sistema intensivo de gado holandês e 55 para o sistema semi-intensivo de gado mestiço. No sistema misto, o gado holandês confinado recebeu 17,5, enquanto o gado mestiço criado em pasto recebeu a pontuação 25. Nesse caso, todos os sistemas alcançaram o estado de 'aceitável', com exceção do sistema semi-intensivo de gado mestiço que obteve uma classificação de grau 'bom'. Comparando com esse estudo, percebeu-se que as propriedades avaliadas que adotam o sistema de

pastejo não apresentaram problemas graves em relação ao quesito alimentação. E na sua maioria estão em um nível de 'bom' (prop. 3, 4 e 5) a 'excelente' (prop. 1, 2, 3 e 7) de BEA.

Para o critério C2 foram avaliados os bebedouros, nos seguintes critérios: dimensionamento, funcionamento, fluxo de água, limpeza e acessibilidade (item 1.2, anexo A). Na figura 9 estão apresentadas as pontuações de C2 para cada propriedade.

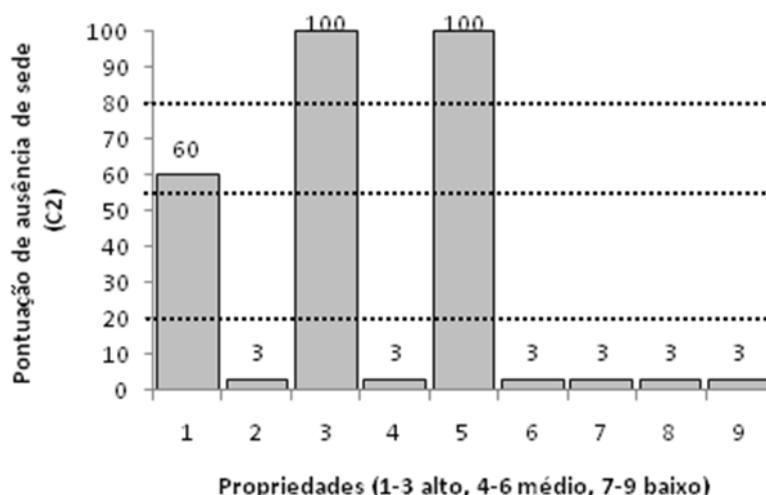


Figura 9 - Pontuações do critério ausência de sede prolongada (C2) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

As três propriedades com nível de produção baixo (7, 8 e 9), duas propriedades com nível médio (4 e 6), e uma propriedade com nível alto (2) obtiveram o nível de bem-estar “inaceitável” para o critério ausência de sede.

Nas propriedades 6 e 8, verificou-se que as vacas, após a ordenha, eram conduzidas para áreas de pastagem (1000 e 30.000 m², respectivamente), nas quais não foram verificadas fontes de água para os animais.

Na propriedade 9, foi registrado o fornecimento de água aos bovinos por meio de duas lagoas. Mas, de acordo com os conceitos do BEA estabelecidos por este trabalho, fontes naturais de água superficial não foram consideradas. Desse modo, a propriedade, por não disponibilizar água por meio de bebedouros, nas áreas de pastagens, recebeu a mínima pontuação para o critério C2.

Nas propriedades 4 e 7, foi registrado apenas um bebedouro circular móvel de 50 cm de diâmetro (capacidade de 100L) e com fluxo menor do que 20 L por

minuto, dentro do piquete. Desse modo, o dimensionamento de bebedouros funcionando adequadamente foi considerado insuficiente para os lotes de vacas.

Na propriedade 2, as vacas lactantes eram divididas em três lotes. Os lotes 1 e 2 alcançaram a pontuação de 40 e 60 para o C2, respectivamente. Entretanto, o lote 3 obteve a pontuação 3, pois as vacas tinham acesso apenas a um bebedouro que não estava funcionando, no momento da avaliação. Considerando que a pontuação do critério atribuída à propriedade rural é igual à menor pontuação obtida ao nível do grupo/lote, sob a condição que este represente pelo menos 15% do rebanho leiteiro, a propriedade 2 recebeu a pontuação mínima, caracterizando o nível de bem-estar “inaceitável”.

Paz (2012), em relação ao critério C2, observou que tanto o sistema semi-intensivo quanto o sistema intensivo alcançaram a pontuação 60. O sistema semi-intensivo apresentou um número adequado de bebedouros, porém no sistema intensivo verificaram-se melhores condições de limpeza e funcionamento dos bebedouros. No sistema misto, as pontuações foram 60 para vacas confinadas e 100 para vacas em pasto. O presente trabalho encontrou uma situação mais preocupante nas fazendas avaliadas referentes à provisão de água de consumo aos animais.

As propriedades 4, 6, 7, 8 e 9, classificadas com médio e baixo nível de produção, apresentaram condições inaceitáveis para esse critério, pois os bebedouros, quando não ausentes nas áreas de pastagens, apresentaram condições abaixo do recomendado. De acordo com Fraser (2008), bebedouros inadequados, dentro de uma propriedade leiteira, podem refletir no rendimento da produção e no bem-estar dos animais. O dimensionamento incorreto de um bebedouro resulta no aumento de interações agonísticas e pode limitar o acesso de alguns animais (ALBRIGHT, 1993).

A combinação dos valores de C1 e C2, através da Integral de Choquet, resultou em um valor relacionado ao princípio Boa Alimentação (P1), capacidades (μ) utilizadas na integral foram apresentadas na tabela 3 do anexo C. Os valores obtidos pelas propriedades leiteiras estão descritos na Figura 10.

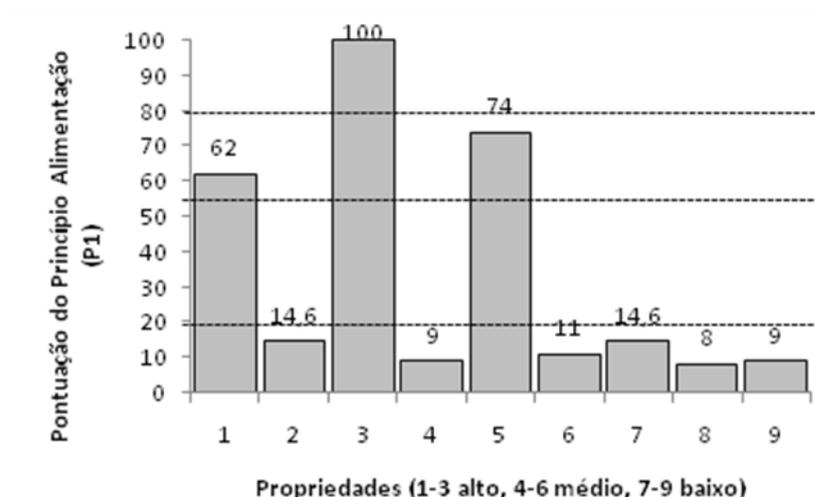


Figura 10 - Pontuações do princípio Boa Alimentação (P1) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

Seis propriedades leiteiras pontuaram valores menores do que 20 para o princípio Boa Alimentação (P1), que representou uma condição “inaceitável” do ponto de vista do BEA. Nesta categoria de “inaceitável” enquadraram-se todas as propriedades com nível de produção baixo (7, 8 e 9), duas propriedades com nível médio (4 e 6) e uma propriedade com nível alto (2).

A classificação final das propriedades em relação ao princípio P1 foi diretamente influenciada pelos resultados obtidos no critério C2, uma vez que as pontuações para esse critério foram baixas, e que o peso de C2 ($\mu_2 = 0,27$) nos cálculos da Integral de Choquet é superior ao de C1 ($\mu_1 = 0,12$).

De acordo com esses resultados, percebeu-se que tradicionalmente os produtores rurais preocupam-se tanto com os aspectos nutricionais do rebanho, como com a qualidade das áreas de pastejo. Todavia, devem-se considerar as negligências por parte do produtor rural com o fornecimento de água aos animais. Os resultados evidenciaram que a inexistência de um fornecimento adequado de água por meio de bebedouros, nos sistemas de produção, acarretou baixo grau de BEA para o princípio referente à alimentação dos animais.

4.3.2 Boa instalação

O princípio de Boa Instalação (P2) avaliou o conforto na área de descanso, o conforto térmico e a facilidade de movimento dos bovinos.

Para avaliação do critério conforto na área de descanso (C3), foi utilizado o escore de sujidade das vacas leiteiras (item 2.1, anexo A). Sant'anna (2011) afirmou que a intensidade de limpeza dos bovinos pode fornecer informações úteis ao produtor rural: pernas sujas indicam acúmulo de barro nos corredores e locais de acesso; flancos sujos indicam problemas de cama ou da área de descanso dos animais, e, por fim, úberes sujos resultam da combinação desses fatores.

Todas as propriedades avaliadas apresentaram a pontuação máxima para o critério C3 (Figura 11). Conforme verificado na tabela 21, as fazendas apresentaram percentuais de vacas sujas dentro dos valores estabelecidos como normais, para as três regiões corporais avaliadas ($\leq 20\%$ de vacas com membros traseiros sujos, $\leq 10\%$ de vacas com úbere sujo e $\leq 10\%$ de vacas com quartos traseiros e flanco sujos).

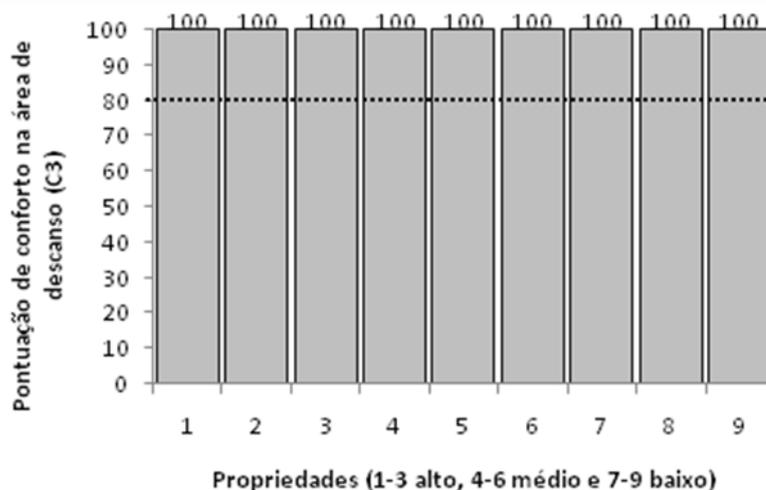


Figura 11 - Pontuações do critério conforto na área de descanso (C3) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

Os resultados discordaram dos valores encontrados por Paz (2012), que no sistema semi-intensivo registrou problema moderado para parte inferior dos membros (45,9% dos animais sujos) e problema grave para os quartos traseiros (40,5% dos animais sujos). Os sistemas mistos e intensivos também apresentaram problemas moderados e graves, mas com percentuais inferiores.

Bond (2010) observou a incidência de sujidade em 25 rebanhos em sistemas de confinamento e semiconfinamento, no estado do Paraná. Conforme a tabela 21, verificou-se que os escores de sujidade neste estudo foram menores que

os encontrados por Bond (2010), que apresentou 40,9% dos animais com membros posteriores excessivamente sujos, 19,3% com úbere excessivamente sujo e 10,7% com flanco excessivamente sujo. O mesmo autor relacionou a alta incidência de sujidade aos diferentes projetos de baias e materiais de cama utilizados.

Os registros dos dados deste trabalho foram realizados entre os meses de novembro de 2012 a março de 2013, que compreende a estação das chuvas. Mesmo assim, observou-se uma boa qualidade de limpeza corporal dos animais avaliados.

Para avaliação do conforto térmico (C4), de acordo com o protocolo estabelecido, foi considerado apenas o nível de sombreamento, no sistema de pastejo. Deste modo, a situação ideal adotada foi a presença de uma área de no mínimo, 4,2 m² de sombreamento de boa qualidade (> 50% de fator proteção) acessível a todas as vacas, simultaneamente, nas áreas de pastagens (item 2.2, anexo A).

As propriedades 2, 3, 5, 8 e 9 pontuaram o valor máximo, obtendo a qualidade de BEA 'excelente', para o critério C4 (Figura 12).

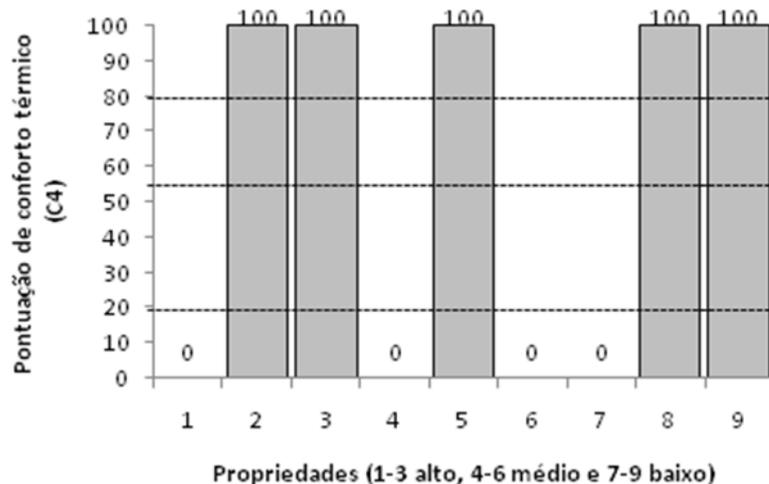


Figura 12 - Pontuações do critério conforto térmico (C4) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, de três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

As propriedades 2 e 3, referentes às propriedades de nível de produção alto, apresentaram uma 'excelente' condição de conforto térmico para todos os lotes de

animais. A propriedade 2 registrou aproximadamente 10, 8 e 12,5 m² de sombreamento natural por animal para cada lote de vacas leiteiras (Figura 13a). A propriedade 3 registrou 5,8 m² de sombreamento natural por animal para um lote (Figura 13b), e 6,75 m² de sombreamento artificial por animal para o segundo lote, através de um barracão coberto com telha francesa (60 m² de área acessível) e uma estrutura com tela de polipropileno (48 m² de estrutura, 80% de proteção) no piquete (Figura 13c).

As vacas da propriedade 5 eram mantidas em área de 1 hectare que possuía um cocho sob estrutura coberta de telha galvanizada e pé direito de 4 metros e algumas árvores dispersas. De cada lado do cocho foi mensurado 2,5 m² de sombra por animal, que totalizou 5 m² de sombra artificial por animal (Figura 13d).

A propriedade 8 registrou 5 m² de sombreamento natural por animal, provida por bosque e mais cinco árvores dispersas no pasto. Após o fornecimento de suplementação aos bovinos no cocho, os animais da propriedade 9 eram conduzidos para um pasto arborizado de 15 hectares. Não foi contabilizado o número de árvores presente no pasto, devido à grande extensão de área e quantidade de árvores. E considerou-se que a propriedade possuía área de sombreamento de boa qualidade suficiente para todos os animais.

Na propriedade 1, as vacas lactantes eram divididas em três lotes. Para dois lotes foram registradas 4,6 e 2,7m² de sombra artificial por animal, de tela polipropileno com 80% de fator proteção. Mas no lote três, a estrutura que proporcionaria 3m² de sombra artificial por animal apresentou sua tela de sombrite inteiramente danificada, conforme figura 14. Desse modo, considerando que a pontuação atribuída à propriedade leiteira é igual à pior pontuação obtida ao nível do grupo/lote, sob a condição de que este represente, pelo menos, 15% dos animais observados, essa propriedade foi pontuada no critério C4 com pontuação mínima.



Figura 13 - Áreas de sombreamento: (a) propriedade 2 (lote 2), área de bosque de 8 m² de sombra por animal; (b) propriedade 3, área arborizada de 5,8 m² por animal no lote 1; (c) propriedade 3, barracão coberto com telha francesa, proporcionando 6,75 m² de sombra por animal; (d) propriedade 5, estrutura com cobertura de telha galvanizada, pé direito de 4m e área total de sombra de 5 m² por animal



Figura 14 - Áreas de sombreamento, propriedade 1: (a) lote 1, 4,6 m² de sombreamento artificial por animal; (b) lote 2, 2,7m² de sombreamento artificial por animal; (c) lote 3, estrutura com capacidade de 3m² de sombra por animal, mas tela de sombrite totalmente danificada

As demais propriedades não apresentaram acesso livre dos bovinos à área sombreada, dentro ou próximo à área do piquete, que resultou em pontuação igual a zero.

A pontuação para o critério facilidade de movimento (C5) foi atribuída de acordo com o número de dias por ano e horas por dia que as vacas possuem para se mover livremente (item 2.3, anexo A). No caso de sistemas de criação de bovinos em pasto, as vacas possuem 365 dias por ano e 24 horas por dia (com exceção no período da ordenha) de acesso a uma área para movimentação livre. Todas as propriedades apresentaram pontuação máxima para o critério C5, conforme figura 15.

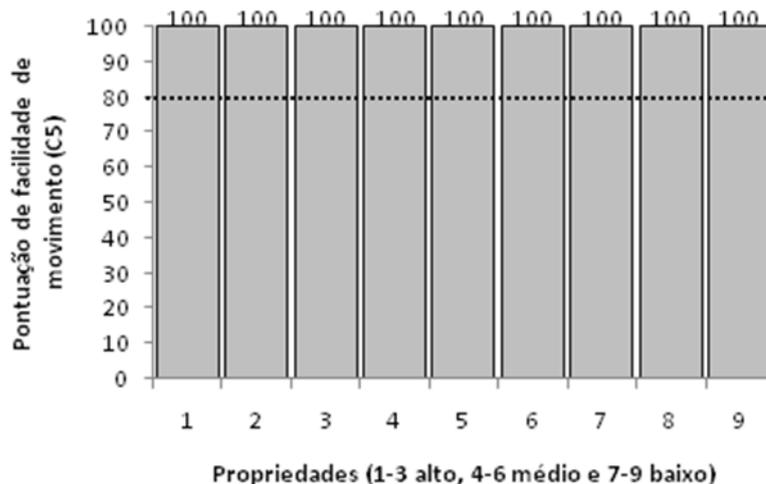


Figura 15 - Pontuações do critério facilidade de movimento (C5) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

A combinação dos valores de C3, C4 e C5, através da Integral de Choquet, resultou em um valor relacionado ao princípio Boa Instalação (P2). Os valores obtidos pelas propriedades leiteiras estão descritos na Figura 16.

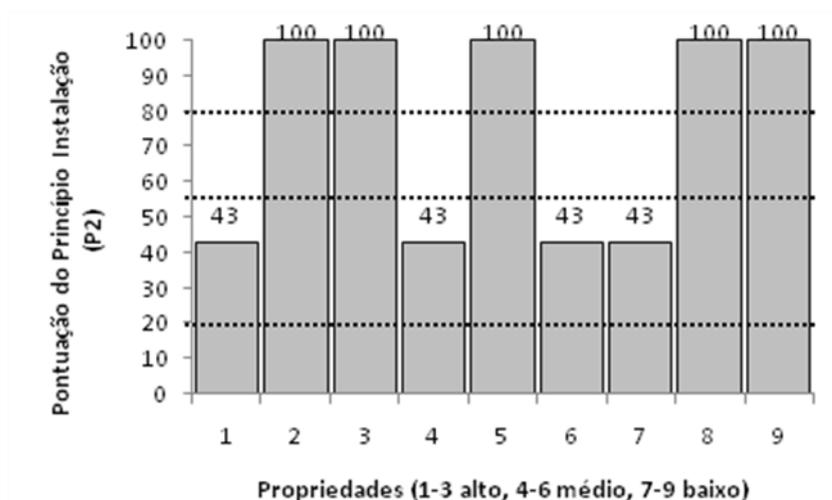


Figura 16 - Pontuações do princípio Boa Instalação (P2) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

O critério C4 determinou a pontuação do princípio (P2), uma vez que todas as fazendas apresentaram máxima pontuação para os critérios C3 e C5. Desse modo, as fazendas 2, 3, 5, 8 e 9 alcançaram o estado 'excelente' para o princípio referente à instalação, enquanto as demais obtiveram o estado 'aceitável'.

Apesar do sistema de produção de leite em pasto apresentar instalações consideradas mínimas, em função da inexistência de estrutura física, comparado ao sistema de confinamento, é importante ressaltar que, especificamente para esse sistema produtivo, a existência de sombreamento nos pastos é primordial para manutenção dos mecanismos que atenuam o efeito do ambiente físico sobre os animais, proporcionando melhor conforto térmico. Embora mais de 50% das propriedades avaliadas tenham obtido índices máximos para este parâmetro, deve-se considerar que a adoção de sombreamento, a médio longo prazo, poderá elevar o nível de bem-estar dos animais numa propriedade, e, conseqüentemente sua classificação final de BEA.

4.3.3 Boa saúde

O princípio de Boa Saúde (P3) avaliou a ausência de injúrias, de doenças e de dor induzida por procedimentos de manejo.

Para avaliação do critério ausência de injúrias (C6), foi utilizado o escore de locomoção e o registro do número de manchas sem pêlos, lesões ou inchaços no

tegumento dos bovinos (item 3.1, anexo A). Os resultados foram apresentados na figura 17.

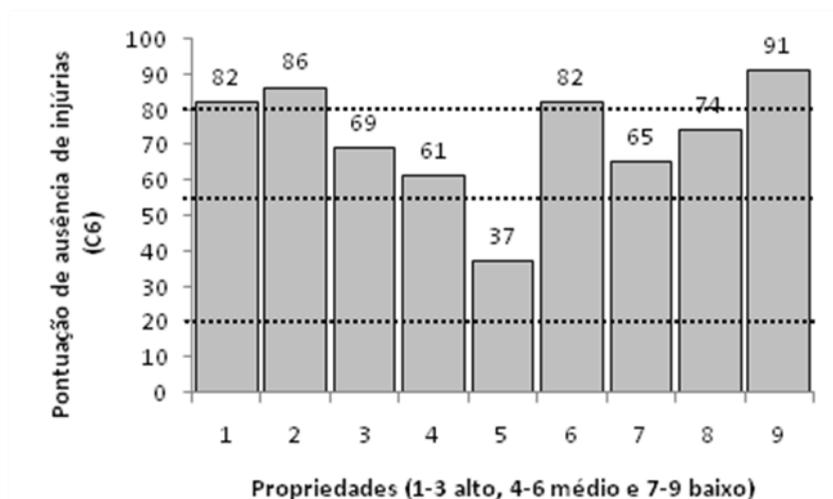


Figura 17 - Pontuações do critério ausência de injúrias (C6) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

Para o critério ausência de injúrias (C6) foi avaliada a presença de alteração do tegumento, em cinco regiões corporais do bovino, e claudicação.

Não foram observadas diferenças em relação ao nível de produção das fazendas. As propriedades 1, 2, 6 e 9 atingiram o estado de bem-estar “excelente”, e as propriedades 3, 4, 7 e 8 obtiveram o estado “bom”. Somente a propriedade 5 obteve a pontuação 37, considerada ‘aceitável’. Esse resultado foi devido à ocorrência de 44,5% das vacas avaliadas apresentarem alteração severa no tegumento, 16,5% apresentarem claudicação moderada e 5,5%, claudicação severa.

Paz (2012) encontrou, no sistema semi-intensivo avaliado, 2,5% das vacas com claudicação moderada. Esse resultado concordou com a maioria das propriedades avaliadas, com exceção da propriedade 5 (Tabela 21).

A claudicação representa um sinal clínico comum a várias doenças que afetam o casco dos animais (GREENOUGH, 1997). Altas taxas de claudicação podem comprometer a qualidade do bem-estar das vacas leiteiras, afetando principalmente o comportamento de descanso e de pastejo.

Na Tabela 23 foram apresentadas as incidências de algum tipo de alteração no tegumento e de claudicação em 248 vacas das nove propriedades leiteiras, nos três níveis de produção de leite.

Tabela 23 - Porcentagem de animais com presença de algum tipo de alteração no tegumento e de claudicação*, em 248 vacas avaliadas em nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção, no estado de São Paulo

Nível de produção (L de leite.dia ⁻¹)					
Alto		Médio		Baixo	
Alteração no tegumento	Claudicação	Alteração no tegumento	Claudicação	Alteração no tegumento	Claudicação
(%)		(%)		(%)	
22,4	1,9	39,4	7,2	26,9	1,2

*consideraram-se os problemas moderados e severos, tanto para alteração de tegumento quanto para claudicação

Os resultados encontrados neste estudo para claudicação foram abaixo dos valores encontrados em outros trabalhos.

Bond (2010) avaliou a ocorrência de claudicação, através de uma escala de 0 a 3, em rebanhos leiteiros em sistema de confinamento e semiconfinamento, no estado do Paraná. Dentre as 995 vacas leiteiras avaliadas, 47,7% do rebanho apresentou escore moderado (escore 1) e 31,1%, escore severo e muito severo (escore 2 e 3), representando 78,1% do rebanho com incidência de claudicação.

No estudo realizado por Paz (2012), em três sistemas de produção, não foi registrado nenhum caso de claudicação severa. O sistema confinado apresentou 15% do rebanho com claudicação moderada, no sistema misto, as vacas confinadas apresentaram 11,7%, enquanto as vacas com acesso à área de pastagem apresentaram 12,5%, e o sistema semiconfinado apresentou 2,5% do rebanho com claudicação moderada.

Hernandez-Mendo et al. (2003) avaliaram se vacas de confinamento *freestall*, num período de 4 semanas no pasto, melhorariam a condição da claudicação. Para esse estudo, os autores utilizaram um escore de locomoção com escala de 1 a 5. Os resultados mostraram que a marcha dos animais melhorou em média 0,22 unidades na escala de locomoção. E observaram que um maior tempo dos animais deitados não influenciou na melhora da claudicação, pois as vacas mantidas no pasto apresentaram menor tempo deitadas que as vacas alojadas nas instalações, 10,9 e 12,3 horas por dia, respectivamente.

Cook (2009) afirmou que a instalação do tipo *freestall* aumenta a exposição dos cascos dos animais ao concreto, modificando a maneira de caminhar, geralmente acompanhado de maiores taxas de claudicação em comparação com outros sistemas de criação de gado de leite, o que pode explicar as diferenças entre os valores de claudicação encontrados em sistemas que confinam os animais em

instalações fechadas com aqueles que permitem acesso dos animais a áreas de pastagem.

Em relação à incidência de lesões e inchaços no tegumento das vacas, o presente estudo observou todo o corpo do animal em relação à presença de problemas moderados (lesões) e problemas severos (inchaços). Os valores de bovinos com alterações de tegumento, tanto moderados quanto severos, encontrados para as propriedades de nível alto, médio e baixo foram de 22,4%, 39,4% e 26,9%, respectivamente (Tabela 23).

Estes valores registrados foram maiores que os valores encontrados por Paz (2012), que apresentou para o sistema confinado e semiconfinado um valor de 8,1% do rebanho com presença de alterações. No sistema misto, 17,6% das vacas confinadas e 4% das vacas criadas em piquetes foram registradas com algum tipo de alteração no tegumento.

Bond (2010) diagnosticou apenas a presença de lesões e inchaços no jarrete do bovino, em sistema confinado e semiconfinado, e apresentou valores de 41,7% de animais com jarretes lesionados, 12,6% com abrasões e 7,2% com jarretes inchados. Estes valores foram maiores do que os observados em vacas do sistema de pastejo.

Para avaliação do critério ausência de doenças (C7), foi avaliada a incidência de sinais clínicos nos rebanhos leiteiros, como presença de corrimento nasal, ocular e vulvar, respiração dificultada, tosse, diarreia, CCS, síndrome da vaca deitada, distocia, mortalidade e infestação de carrapatos (item 3.2 do anexo A).

Os grupos de propriedades de nível alto e médio, em relação à produção de leite, apresentaram quatro fazendas com estado “aceitável” e duas fazendas com estado “bom” de BEA. O grupo de propriedades de nível baixo apresentou duas fazendas com estado “bom” e uma com “aceitável”, referente ao critério C7 (Figura 18).

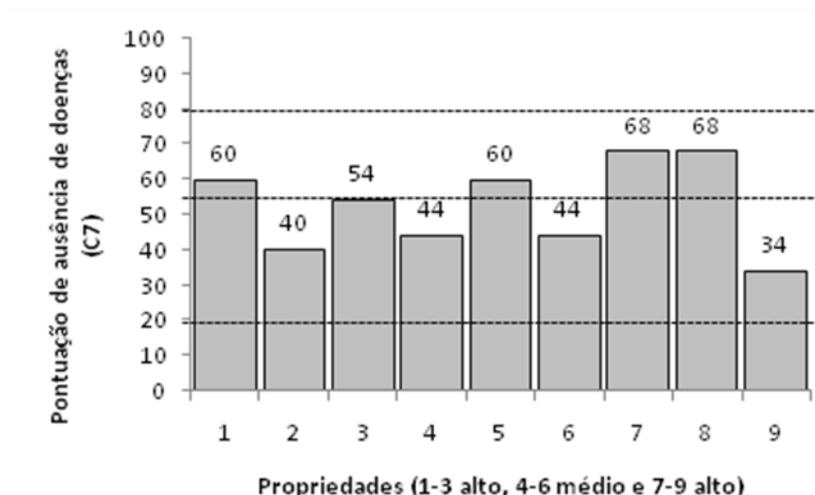


Figura 18 - Pontuações do critério ausência de doenças (C7) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

Os resultados obtidos para as medidas de distocia e CCS foram os principais pontos críticos encontrados para avaliação do critério ausência de doenças.

As propriedades 2, 3, 4, 6 e 8 apresentaram o limiar de alarme para a medida distocia, pois apresentaram percentual de partos distócicos maior que 5,5%, nos últimos três meses. A propriedade 1 apresentou o limiar de alerta, devido ao percentual maior que 2,25% (Tabela 22).

Em relação à CCS, todas as propriedades ultrapassaram o limiar de 200 mil cel/mL. As propriedades 2, 3, 6 e 9 apresentaram o limiar de alerta, pois o valor da contagem de células somáticas da amostra do tanque de leite foi maior que 200 mil cel/mL. Enquanto que as propriedades 1, 5 e 8 apresentaram o limiar de alarme, devido o valor da CCS ultrapassar o limiar de 400 mil cel/mL. Nas propriedades 4 e 7, a situação foi mais grave, os produtores não possuíam documentos referentes às análises. Desse modo, um limiar de alarme foi atribuído a estas propriedades.

Para avaliação do critério ausência de dores induzidas por procedimentos de manejo (C8), foram averiguados os procedimentos adotados pela fazenda em relação ao mochamento, descorna e corte de cauda dos bovinos.

Todas as propriedades, com exceção da propriedade 3, realizavam procedimentos de mochamento através do método de ferro quente, sem anestesia e/ou analgesia. Apenas o gerente da propriedade 3 alegou utilizar anestésico durante o procedimento de mochamento. Nenhuma propriedade realizava o

procedimento de corte de cauda (Figura 19). Desse modo, todas as propriedades avaliadas foram classificadas como detentoras de uma 'aceitável' condição de BEA em relação aos procedimentos que provocam dor aos animais.

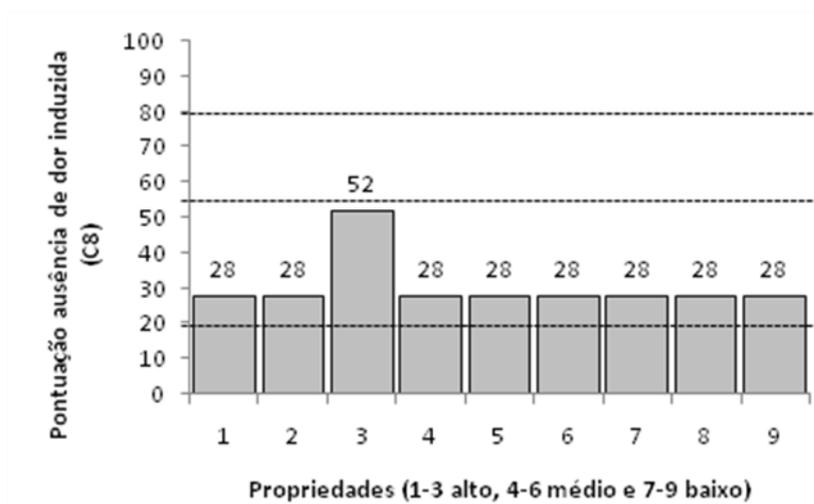


Figura 19 - Pontuações do critério ausência de dores induzidas por procedimentos de manejo (C8) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

A combinação dos valores de C6, C7 e C8, através da Integral de Choquet, resultou em um valor relacionado ao princípio Boa Saúde (P3). Os valores obtidos pelas propriedades leiteiras estão descritos na Figura 20.

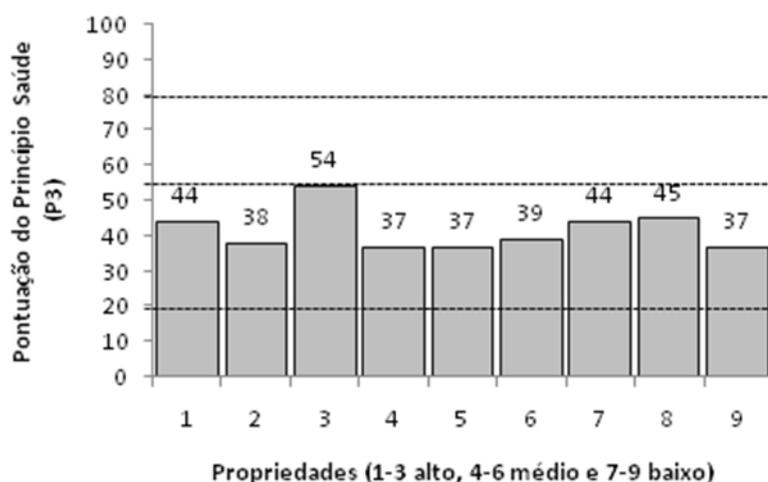


Figura 20 - Pontuações do princípio Boa Saúde (P3) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, de três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

Todas as propriedades foram avaliadas como “aceitável”, para o estado de bem-estar das vacas lactantes em relação ao princípio boa saúde.

Os pontos críticos encontrados para esse critério foram a alta incidência de partos distócicos, ausência de controle gerencial da CCS e a ausência de medicamentos, anestésicos e analgésicos, durante os procedimentos de mochamento das bezerras. Os resultados obtidos pelas propriedades avaliadas indicam que com adoção de medidas de planejamento e gerenciamento adequadas, o valor final para o critério saúde pode ser melhorado.

4.3.4 Comportamento apropriado

O princípio do Comportamento Apropriado (P4) avaliou a expressão de comportamentos agonísticos (C9), expressão de outros comportamentos (C10), relação entre homem-animal (C11) e o estado emocional positivo (C12).

Para avaliação do critério comportamento social (C9) foram observadas, por meio de um etograma, as interações entre os bovinos, relacionado aos comportamentos agressivos e submissos (item 4.1, anexo A).

As pontuações do critério (C9) estão apresentados na Figura 21. Os números de comportamentos agonísticos registrados foram baixos, o que acarretou alta pontuação para esse critério em oito das nove propriedades diagnosticadas. Na propriedade 7, foram registradas 6 cabeçadas e 22 deslocamentos, para 27 vacas observadas, o que gerou uma frequência de 0,22 cabeçada por animal por hora e 0,81 deslocamento por animal por hora. Mesmo apresentando a menor pontuação, essa propriedade apresentou uma classificação de estado “bom”.

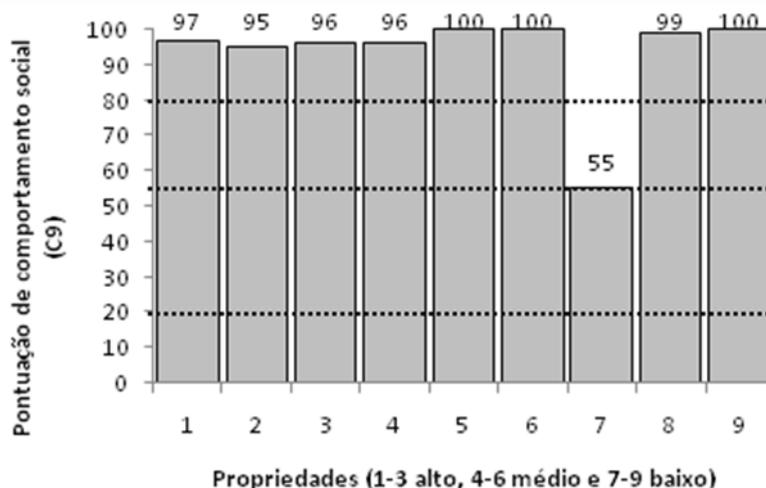


Figura 21 - Pontuações do critério expressão de comportamentos sociais (C9) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, de três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

A pontuação para o critério expressão de outros comportamentos (C10) foi atribuída de acordo com o número de dias por ano e horas por dia que as vacas possuem acesso à área de pastagem (item 4.2, anexo A). No caso de sistemas de criação de bovinos em pasto, as vacas possuem 365 dias por ano e 24 horas por dia (com excessão no período da ordenha) de acesso a uma área de pastagem para expressão do seu comportamento natural. Todas as propriedades apresentaram pontuação máxima para o critério C5, conforme figura 22.

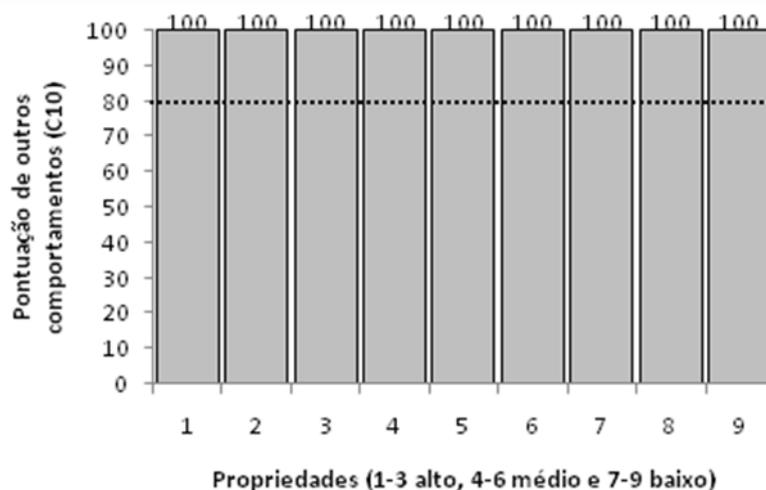


Figura 22 - Pontuações do critério expressão de outros comportamentos (C10) das nove propriedades leiteiras em sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

O sistema de criação de bovinos em áreas de pastagem sempre garantirá uma excelente qualidade de BEA em alguns critérios, como facilidade de movimento (C5) e expressão de comportamento natural (C10).

Para avaliação do critério boa relação homem-animal (C11) aplicou-se o teste de esquiva e registrou-se a distância de fuga dos bovinos (item 4.3, anexo A). As propriedades 1 e 4 foram classificadas com o estado 'bom'. As demais propriedades apresentaram uma qualidade da relação homem-animal "aceitável" (Figura 23).

As evidências, a partir dos estudos de manejo e observações das interações humano-animal em propriedades rurais, indicam que é essa interação que acarretará o desenvolvimento de uma resposta específica dos animais em relação aos humanos. De acordo com os resultados encontrados, detectou-se a existência de problemas na relação homem-animal, em função da aversividade de parte dos animais perante a presença humana.

As vacas em lactação estão em contato com os trabalhadores, principalmente no momento da ordenha. Mas o manejo aversivo, mesmo sendo imposto brevemente, mas regularmente, promoverá nos animais o medo frente aos humanos, além de reduzir o crescimento, eficiência da conversão alimentar, reprodução e saúde dos animais de produção (WAIBLINGER et al., 2006; HEMSWORTH, 2009).

Sant'Anna e Paranhos da Costa (2007), por meio de questionário aplicado aos ordenhadores, mostraram que, apesar de 90,9% dos trabalhadores rurais acreditarem que ações negativas promovem no animal o sentimento de medo, a maioria declarou utilizar de ações negativas com a justificativa de facilitar o trabalho. E quando questionados sobre a prática de ações positivas nos animais, como acariciá-los, 56,4% declararam ter noção das conseqüências dessa atitude, mas não praticam devido à falta de tempo e hábito.

Provavelmente os baixos níveis computados para o critério C12, nível 'aceitável' de BEA, podem ser em função do manejo tratador-animal ser realizada de forma inadequada, ou seja, ações negativas. Considerando que mesmo os funcionários tendo consciência de que interações positivas melhoram ou diminuem a aversividade dos animais, e, por vários fatores não o fazem, de acordo com

Sant'Anna e Paranhos da Costa (2007), nesse caso justifica-se o treinamento da mão de obra para melhoria da relação homem-animal.

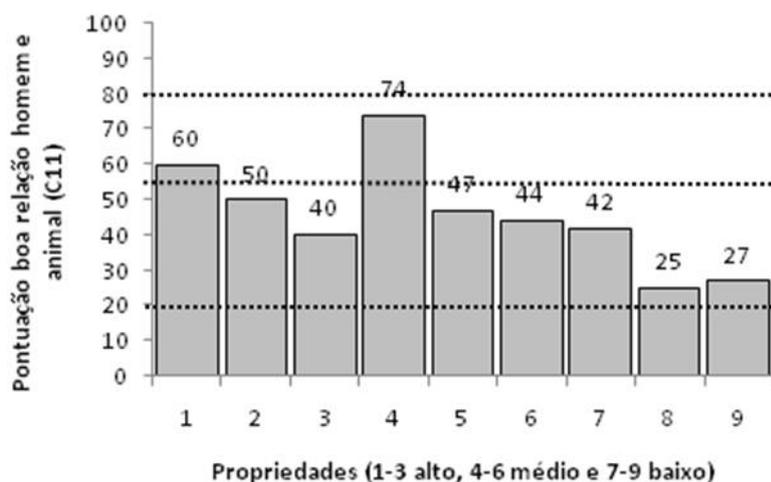


Figura 23 - Pontuações do critério boa relação homem e animal (C11) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

A avaliação do critério estado emocional positivo (C12), que considera a qualidade expressiva de como os animais se comportam e interagem uns com os outros e com o ambiente, foi realizada por meio de uma escala visual analógica (EVA) em que vinte descritores de comportamento foram pontuados (item 4.4, anexo A).

Apenas duas propriedades não apresentaram estado de BEA “excelente” para esse critério. A propriedade 2 foi avaliada com o estado “bom” e propriedade 5 como “aceitável” (Figura 24).

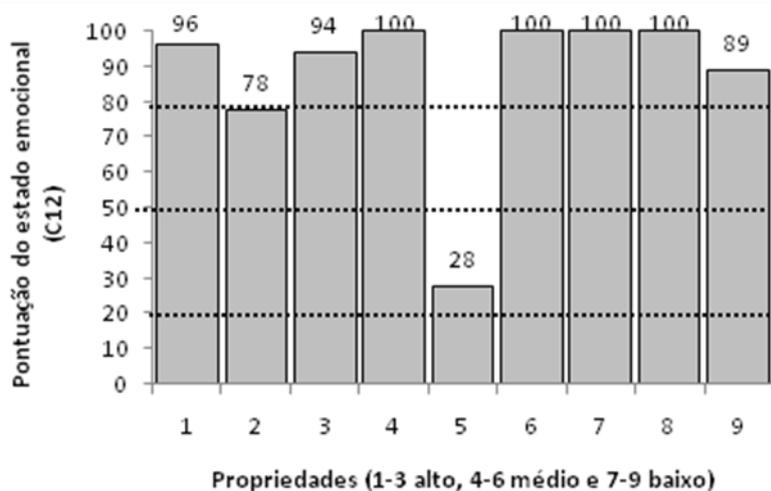


Figura 24 - Pontuações do critério estado emocional positivo (C12) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, em três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

Avaliando conjuntamente C9, C10, C11 e C12, através da Integral de Choquet, alcançou-se o princípio de comportamento apropriado (P4), conforme a Figura 25.

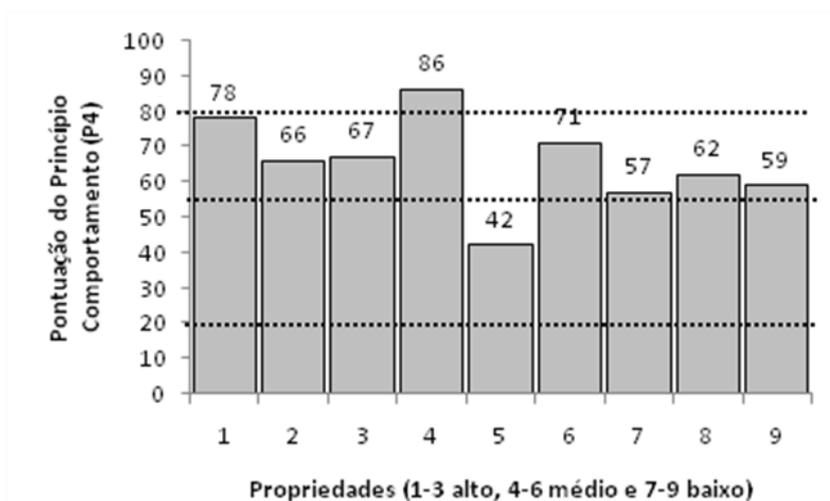


Figura 25 - Pontuações do princípio Comportamento Apropriado (P4) das nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, de três níveis de produção de leite, avaliadas no estado de São Paulo, de novembro de 2012 a março de 2013

Baseando-se nesses resultados, as fazendas classificadas com nível alto e baixo não apresentaram diferenças para a pontuação P4, entre 55 e 80, atingindo o estado de BEA 'bom'. As fazendas de nível médio de produção apresentaram diferenças, sendo classificadas em 'excelente', 'boa' e 'aceitável'.

De acordo com esses resultados, percebe-se que a maioria das fazendas avaliadas pode melhorar o nível de BEA, alterando principalmente a relação ser humano-animal, que apresenta peso 0,12 e o estado emocional positivo 0,17, no cômputo final desse princípio. Deve-se ressaltar que a avaliação do estado emocional do animal é subjetiva e deve ser aplicada por um profissional treinado no reconhecimento das variáveis avaliadas, pois são animais mais lentos.

4.3.5 Classificação das propriedades

As doze pontuações dos critérios foram transformadas, por meio da integral de Choquet (que calcula a diferença entre a mínima pontuação e a próxima pontuação e atribui um peso para aquela diferença), em valores relacionados aos

princípios do bem-estar animal. As pontuações e a classificação de cada propriedade estão descritas na tabela 24.

Tabela 24- Pontuações obtidas nos quatros princípios do bem-estar animal por nove propriedades leiteiras com sistema de pastejo, de três níveis de produção de leite, do estado de São Paulo, e suas respectivas classificações referentes ao estado de bem-estar animal

Princípio do BEA	Propriedades Leiteiras								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1	62	14,6	100	9	74	11	14,6	8	9
P2	43	100	100	43	100	43	43	100	100
P3	44	38	54	37	37	39	44	45	37
P4	78	66	67	86	42	71	57	62	59
Produção diária média (L/dia)	1200	900	850	450	370	220	200	150	150
Classificação	B	A	E	A	B	A	A	A	A

E – excelente; B – bom; A - aceitável; I - inaceitável

As medidas com base nos recursos (bebedouros e sombreamento) foram essenciais para a classificação geral da propriedade em relação ao estado de bem-estar dos seus animais de produção. As propriedades 1 e 2 apresentaram a infraestrutura necessária para uma boa pontuação, mas o problema encontrado foi decorrente da manutenção desses recursos. A propriedade 1 possuía abrigo para proteção dos animais contra a radiação direta em todos os lotes, mas no lote 1 a tela estava danificada. A propriedade 2 distribuiu bebedouros para acesso dos três lotes, mas em um dos lotes, o bebedouro não estava funcionando. Em função destes parâmetros, houve um comprometimento na ascensão da classificação final, que poderia ser ‘excelente’ para propriedade 1 e ‘bom’ para a propriedade 2.

Para o princípio de boa saúde todas se enquadraram no estado “aceitável”. Em relação à avaliação do comportamento dos animais, com exceção da propriedade 5, as fazendas se enquadraram no estado de “bom” a “excelente”. Comportamento é favorecido pelo tipo de sistema adotado.

O grupo de propriedades com alto nível de produção (1,2 e 3) foi classificado com o estado “excelente” e “bom” de BEA. No grupo de nível de produção médio, as propriedades apresentaram estado “bom” e “aceitável”, enquanto no grupo de nível de produção baixo, todas as propriedades foram classificadas como detentoras de um estado de bem-estar das vacas leiteiras “aceitável”.

Analisando os resultados encontrados na avaliação das nove propriedades avaliadas, em três níveis de produção, percebe-se que as propriedades com o nível

de produção menor que 500 L/ dia foram classificadas predominantemente com o nível aceitável. Isso pressupõe que existe uma dificuldade em atingir os patamares de excelente em função dos diferentes aspectos abordados, porém existem medidas que podem ser implantadas paulatinamente de forma que a médio longo prazo essas propriedades possam atingir uma classificação de estado bom ou até mesmo 'excelente', dependendo do investimento a ser implantado. Já nas propriedades com maior de 500 L/dia, caracterizadas como de alta produção, apresentaram uma variabilidade de estado 'aceitável' a 'excelente'. Essa variabilidade leva a considerar que não existe uma relação direta entre nível de produção e nível de BEA. Apesar de se saber que diferentes sistemas de produção não estão diretamente associados a altos níveis de BEA, por meio das informações deste trabalho também é possível afirmar que o nível de BEA não está associado ao nível de produção. Acredita-se que propriedades mais produtivas e provavelmente com maior investimento possam apresentar maiores facilidades para as melhorias do estado do BEA, e, conseqüentemente, atingirem melhores estados do BEA.

4.4 Conclusões parciais

De acordo com os resultados encontrados neste capítulo, pode-se afirmar que a classificação final das propriedades rurais que adotam o sistema de pastejo para criação das vacas leiteiras variou de aceitável a excelente, em relação à qualidade do bem-estar dos animais. Entre as propriedades avaliadas não se verificou uma relação direta entre o nível de produção de leite e o nível de BEA da propriedade.

Dentre os fatores que mais influenciaram na redução dos níveis de BEA pode-se elencar: provisão de água, partos distócicos, provisão de sombreamento, CCS, procedimentos de mochamento e a relação homem-animal.

Referências

ALBRIGHT, J. Feeding behaviour of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.76, n.2, p. 485-498, 1993.

BOND, G.B. **Diagnóstico de bem-estar de bovinos leiteiros**. 2010. 84p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

BRASIL. Instrução Normativa N.56, de 06 de novembro de 2008. Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico. **Diário Oficial**, Brasília, 07 nov. 2008. Seção 1, p. 5.

COOK, N.B.; NORDLUND, K.V. The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. **The Veterinary Journal**, v.179, p.360–369, 2009.

GREENOUGH, P.R. **Lameness in Cattle**, Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1997. 277p.

HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L.; COLEMAN, G.J. The integration of human-animal relations into animal welfare monitoring schemes. *Animal Welfare*, v. 18, n. 4, p. 335-345, nov. 2009.

HERNANDEZ-MENDO, O.; VON KEYSERLINGK, M.A.G.; VIEIRA, D.M.; WEARY, D.M. Effects of pasture on lameness in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.90, n.1209-1214, 2007.

IBGE. **Tabulações especiais do Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011.

PAZ, T.C. **Avaliação de bem-estar em vacas em lactação**. 2012. 54p. Dissertação (Mestrado em Ciência) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2012.

SANT'ANNA, A.C.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Opinião dos ordenhadores sobre suas interações com as vacas leiteiras. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONCEITOS EM BEM-ESTAR ANIMAL, 2., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: WSPA, 2007, p. 53-54.

SANT'ANNA, A.C.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, Vol. 94: 3835-3844, n. 8, 2011.

WAIBLINGER, S.; BOIVIN, X.; PEDERSEN, V.; TOSI, M.V.; JANCZAKE, A.M.; VISSER, K.; JONES, R.B. Assessing the human–animal relationship in farmed species: a critical review. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.101, p.185-242, 2006.

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

5 CONCLUSÕES FINAIS

De acordo com o objetivo geral desse trabalho foi desenvolvido um sistema de avaliação com a simplificação dos parâmetros visando à adaptação do *Welfare Quality* para a produção dos bovinos leiteiros criados sob sistema de pastagem.

A aplicação do WQ adaptado à produção de leite de bovinos em pasto possibilitou a avaliação das propriedades leiteiras e a classificação das mesmas de forma quantitativa e qualitativa em relação ao bem-estar geral do rebanho, e, conseqüentemente da unidade produtora.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em função da carência de um sistema de avaliação de BEA para produção de leite em sistema de pastejo, trabalhos como este são fundamentais para subsidiar governos, empresas e produtores rurais na tomada de decisões relacionadas ao desenvolvimento de medidas para implantação de um programa de bem-estar animal. Todavia, a produção de leite em pasto é uma das características da produção nacional, diferenciando-se dos sistemas europeus e americanos, onde predomina o sistema de produção intensivo. Sob essa ótica, trabalhos que indiquem formas diferentes de avaliação adaptados à realidade brasileira é imprescindível para que o país adote novas metodologias e as apresente às comissões internacionais na forma de programas de implantação para que, baseado nos respaldos científicos, possa obter a credibilidade e o reconhecimento dos mesmos.

É evidente que o problema tratado nesta dissertação é a ponta de um iceberg, pois há necessidade de novos estudos, aprimoramentos, validações, perfis de amostragem, maior número de amostragem de maneira a se mapearem as condições de BEA no sistema brasileiro de produção de leite em pasto. Trata-se, portanto, do início de um trabalho que deverá ser desenvolvido em diferentes estados, adequando-o as diferentes realidades. Espera-se que, por meio de órgãos governamentais, sejam cada vez mais difundidos os sistemas de avaliação de bem-estar para produção de leite em pasto, para que produtores e técnicos tenham parâmetros para promover as melhorias necessárias e, gradativamente, atinjam níveis de excelência.

ANEXOS

ANEXO A

COLETA DE DADOS PARA PROPRIEDADES LEITEIRAS COM SISTEMA DE PASTEJO

Tabela 1 – As vinte e oitos medidas utilizadas para avaliar os critérios de bem-estar de vacas leiteiras criadas em pasto

Critérios de bem-estar	Medidas
Ausência de fome prolongada	escore de condição corporal
Ausência de sede prolongada	fornecimento de água, limpeza dos bebedouros, fluxo de água, funcionamento dos bebedouros
Conforto em relação ao descanso	escore de sujeidade
Conforto térmico	área de sombreamento
Facilidade de movimento	acesso ao pasto
Ausência de injúrias	claudicação, alteração do tegumento
Ausência de doenças	corrimento nasal, corrimento ocular e corrimento vulvar, diarreia, tosse, respiração dificultada, contagem de células somáticas, mortalidade, distocia, síndrome da vaca caída, carrapato
Ausência de dor induzida por procedimentos de manejo	mochamento/descorna, corte de cauda
Expressão de comport. Sociais	comportamentos agonísticos
Expressão de outros comport.	acesso ao pasto
Boa relação homem-animal	distância de esquiva
Estado emocional positivo	avaliação do comportamento qualitativo

Fonte: Adaptado de *Welfare Quality® Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows* (2009).

METODOLOGIA PARA COLETA DAS MEDIDAS DE BEM-ESTAR EM PROPRIEDADES LEITEIRAS COM SISTEMA DE PASTEJO

1. Princípio Boa Alimentação

1.1 Ausência de fome prolongada

Medida	Escore da condição corporal															
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras															
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B															
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se mantidas com animais em lactação.</p> <p>Os animais não devem ser tocados, mas somente observados. Observam-se quatro regiões corporais do animal. Cada animal é pontuado (escore da condição corporal), em relação aos quatro indicadores.</p> <p>Descritores para os indicadores em raças leiteiras:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Região corporal</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Muito magra</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Muito gorda</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cavidade em torno do alto da cauda</td> <td>Profunda cavidade em torno do alto da cauda</td> <td>Cavidade do alto da cauda cheia e dobras de tecido adiposo presente</td> </tr> <tr> <td>Lombo</td> <td>Depressão profunda entre espinha dorsal e ossos do quadril</td> <td>Abaulado entre espinha dorsal e ossos do quadril</td> </tr> <tr> <td>Vértebra</td> <td>Extremidades dos processos transversos afiadas</td> <td>Processos transversos não perceptíveis</td> </tr> <tr> <td>Alto da cauda, ossos do quadril, espinha e costelas</td> <td>Proeminentes</td> <td>Esboço de manchas de gordura visíveis sob a pele</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Região corporal</i>	<i>Muito magra</i>	<i>Muito gorda</i>	Cavidade em torno do alto da cauda	Profunda cavidade em torno do alto da cauda	Cavidade do alto da cauda cheia e dobras de tecido adiposo presente	Lombo	Depressão profunda entre espinha dorsal e ossos do quadril	Abaulado entre espinha dorsal e ossos do quadril	Vértebra	Extremidades dos processos transversos afiadas	Processos transversos não perceptíveis	Alto da cauda, ossos do quadril, espinha e costelas	Proeminentes	Esboço de manchas de gordura visíveis sob a pele
<i>Região corporal</i>	<i>Muito magra</i>	<i>Muito gorda</i>														
Cavidade em torno do alto da cauda	Profunda cavidade em torno do alto da cauda	Cavidade do alto da cauda cheia e dobras de tecido adiposo presente														
Lombo	Depressão profunda entre espinha dorsal e ossos do quadril	Abaulado entre espinha dorsal e ossos do quadril														
Vértebra	Extremidades dos processos transversos afiadas	Processos transversos não perceptíveis														
Alto da cauda, ossos do quadril, espinha e costelas	Proeminentes	Esboço de manchas de gordura visíveis sob a pele														
	<p>Nível individual (Escore da Condição Corporal):</p> <p>condição corporal regular muito magra: indicadores de 'muito magra' presentes em, pelo menos, 3 regiões do corpo muito gorda: indicadores de 'muito gorda' presentes em, pelo menos, 3 regiões do corpo</p>															
Classificação	Nível do rebanho: porcentagem de vacas muito magras (escore 1)															
Informação adicional	Até agora, para os cálculos de escores, somente animais muito magros são considerados nos cálculos. No entanto, para informação de fins consultivos sobre animais muito gordos (risco de distúrbios metabólicos e dificuldades de parto etc.) este pode ser útil.															

1.2 Ausência de sede prolongada

Medida	Fornecimento de água
Escopo	Medida com base nos recursos: bebedouros
Descrição do método	<p>O fornecimento direto de água, para as vacas, de fontes naturais (lagos, açudes e rios) não é avaliado.</p> <p>Os bebedouros avaliados são aqueles localizados dentro ou próximos da área de pastagem, com acesso livre, na qual as vacas em lactação estão mantidas, no momento da visita.</p> <p>Registrar o número de animais e o número de bebedouros disponíveis para cada lote de animais (se houver, separação em grupos), dentro ou próximos de cada área/piquete na qual estão mantidos. Medir o comprimento e a altura dos bebedouros.</p>
Classificação	<p>Nível de grupo: Número de animais Número de bebedouros Comprimento e altura do(s) bebedouro(s) em cm.</p>

Medida	Limpeza dos bebedouros
Escopo	Medida com base nos recursos: bebedouros
Descrição do método	<p>Os bebedouros avaliados são aqueles localizados dentro ou próximos da área de pastagem, com acesso livre, na qual as vacas em lactação estão mantidas, no momento da visita.</p> <p>Verificar a limpeza dos bebedouros com relação à presença de sujeira velha ou nova na parte interna do bebedouro tal como a coloração da água. Bebedouro é considerado limpo quando não há evidência de crostas de sujeira (exemplo, fezes, lama) e/ou resíduos de alimentos deteriorados. Note que certa quantidade de comida fresca é aceitável.</p>
Classificação	<p>Nível de grupo: 0 – Limpo: todos os bebedouros e água estão limpos, no momento da inspeção 1 – Parcialmente limpo: bebedouros sujos, mas água fresca e limpa no momento da inspeção ou apenas parte dos bebedouros limpos e contendo água limpa, no momento da inspeção. 2 – Sujo: todos os bebedouros e água estão sujos, no momento da inspeção.</p>

Medida	Funcionamento dos bebedouros
Escopo	Medida com base nos recursos: bebedouros
Descrição do método	<p>Os bebedouros avaliados são aqueles localizados dentro ou próximos da área de pastagem, com acesso livre, na qual as vacas em lactação estão mantidas, no momento da visita.</p> <p>Verificar se os bebedouros estão funcionando corretamente, por exemplo, se alavancas estão se movendo e que a água flui quando estas são movidas.</p>
Classificação	<p>Nível de grupo: SIM – os bebedouros estão funcionando corretamente NÃO – os bebedouros estão em mau funcionamento.</p>

Medida	Fluxo de água
Escopo	Medida com base nos recursos: bebedouros
Descrição do método	Os bebedouros avaliados são aqueles localizados dentro ou próximos da área de pastagem, com acesso livre, na qual as vacas em lactação estão mantidas, no momento da visita. Verificar a quantidade de água que sai do bebedouro por minuto. Para ser suficiente, o fluxo de água deve ser de, pelo menos, 20 L/minuto por bebedouro. Nível de cada bebedouro: Quantidade de água em L/min por bebedouro.
Classificação	Nível de grupo: Comprimento de bebedouro com suficiente fluxo de água

2. Princípio Boa Instalação

2.1 Conforto na área de descanso

Medida	Limpeza dos úberes, flanco/parte superior e inferior das pernas
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	Os bebedouros avaliados são aqueles localizados dentro ou próximos da área de pastagem, com acesso livre, na qual as vacas em lactação estão mantidas, no momento da visita. Pode haver dois tipos de sujeiras sobre as partes do corpo avaliadas: Respingos (por exemplo, fezes, lama) Placas: camadas tridimensionais de sujeira numa quantidade do tamanho de uma palma da mão ou se maior do que metade da área considerada Avaliar um lado do corpo (seleção do lado aleatória) e por trás. As seguintes áreas são pontuadas: Parte inferior das pernas traseiras (incluindo o jarrete), Quartos traseiros – parte superior das pernas traseiras, flanco e traseiro incluindo cauda (excluindo os úberes) úbere Nível individual: <i>Inferior das pernas traseiras:</i> 0- sem sujeira ou pequenos respingos 2 – separadas ou contínuas placas de sujeira <i>Quartos traseiros e flanco:</i> 0 – sem sujeira ou pequenos respingos 2 – separadas ou contínuas placas de sujeira <i>Úbere:</i> 0 - Sem sujeira ou pequenos respingos, com exceção dos tetos 2 – placas distintas de sujeira no úbere ou alguma sujeira sobre ou em torna dos tetos
Classificação	Nível de rebanho: <i>Inferior das pernas traseiras:</i> porcentagem de animais com pernas traseiras sujas (escore 2) <i>Quartos traseiros:</i> porcentagem de animais com quartos traseiros sujos (escore 2) <i>Úbere:</i> porcentagem de animais com úbere sujo (escore 2)

2.2 Conforto térmico

Medida	Provisão de sombreamento
Escopo	Medida com base nos recursos
Descrição do método	<p>O sombreamento artificial ou natural avaliados são aqueles localizados dentro ou próximos da área de pastagem, com livre acesso, na qual as vacas em lactação estão mantidas, no momento da visita.</p> <p>Verificar a presença de sombreamento disponível as vacas.</p> <p>Registrar o número de animais e as áreas de sombra disponíveis para cada lote de animais (se houver, separação em grupos), dentro ou próximos de cada área/piquete nas quais os animais têm acesso a qualquer momento.</p>
Classificação	<p>Nível de grupo: Número de animais Número de áreas distintas disponíveis em cada lote Áreas de sombreamento em metros Pé direito das estruturas artificiais</p>

Medida	Qualidade do sombreamento
Escopo	Medida com base nos recursos
Descrição do método	<p>O sombreamento artificial ou natural avaliados são aqueles localizados dentro ou próximos da área de pastagem, com livre acesso, na qual as vacas em lactação estão mantidas, no momento da visita.</p> <p>Verificar as áreas de sombreamento com relação à qualidade d sombra proporcionada aos animais Sombreamento é considerado adequado quando este provêm de sombreamento natural e artificial, no caso de estruturas fechadas (ex., telha francesa, fibrocimento, galvanizada etc). no caso de tela de polipropileno, uma tela com fator de proteção >50% é considerada adequada, <50% é considerada inadequada.</p>
Classificação	<p>Nível de grupo: 0 – adequada: sombreamento referente à sombra natural e sombra artificial fechada 2 – inadequada: sombreamento referente à sombra artificial de tela de polipropileno com fator de proteção contra radiação solar < 50%</p>

2.3 Facilidade de circulação

Medida	Acesso ao pasto
Escopo	Medida com base no gerenciamento: Questionário
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>O gerente é questionado sobre o manejo dos animais na fazenda no que diz respeito ao acesso ao pasto, e também as respectivas condições em termos de dias por ano e média de tempo gasto no pasto por dia.</p>
Classificação	<p>Nível de rebanho: Número de dias no pasto por ano Número de horas no pasto por dia</p>

3. Princípio Boa Saúde

3.1 Ausência de Injúrias

Medida	Claudicação
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Claudicação descreve uma anormalidade de movimento e é mais evidente quando as pernas estão em movimento. É causada por uma redução da capacidade de usar um ou mais membros de um modo normal. Claudicação pode variar em gravidade, desde reduzida habilidade à reduzida incapacidade para suportar o peso.</p> <p>Indicadores de claudicação são: Passos irregulares Ritmo temporal irregular entre as batidas do casco Peso não suportado por tempo igual em cada um dos quatro pés</p> <p>Os atributos de marcha são levados em conta: Tempo dos passos Ritmo temporal Suporte de peso sobre os pés</p> <p>Para avaliar o escore da marcha do animal, todos os animais devem estar andando em linha reta. Os avaliadores devem observar por trás e pelo lado. Animais não devem ser avaliados quando eles estão se virando.</p> <p>Nível individual: 0 – sem claudicação: tempo dos passos e distribuição do peso igualmente sobre todos os 4 pés. 1 – claudicação moderada: ritmo temporal imperfeito no tranco criando uma mancação 2 -claudicação severa: forte relutância em suportar peso sobre um membro, ou mais do que um membro afetado.</p>
Classificação	<p>Nível de rebanho: Porcentagem de animais sem claudicação (escore 0) Porcentagem de animais com claudicação moderada (escore 1) Porcentagem de animais com claudicação severa (escore 2)</p>
Medida	Alteração do tegumento
Escopo	Medida com base nos animais: Vacas leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Alterações no tegumento são definidas como manchas sem pêlos, lesões e inchaços. Somente alterações da pele com um diâmetro mínimo de 2 cm extensões são contadas.</p> <p>Adicionalmente, alterações na pele em termos de manchas sem pêlos e lesões/ inchaços são contadas em acordo com os criterios abaixo.</p> <p>Manchas sem pêlo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área com pêlo perdido • Pele não danificada

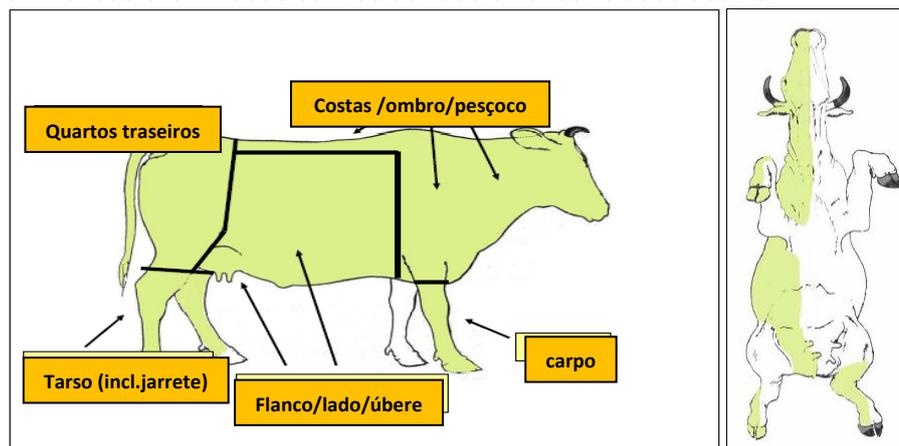
- Desbaste intensa da pelagem devido a parasitas

- Hiperqueratose

Lesões / inchaços:

- pele danificada seja na forma de uma crosta ou uma ferida
- dermatite devido a ectoparasitas
- tetos total ou parcialmente ausentes
- lesões na orelha devido a marcas auriculares arrancada
- maracação com ferro quente

A uma distância não superior a 2 m, 05 regiões do corpo de um lado do animal são examinadas com os devidos critérios listados abaixo.



Estas regiões do corpo são verificadas a partir da traseira para frente, excluindo o lado inferior da barriga e a parte interna das pernas, mas incluindo a parte interna da perna traseira oposta, bem como o úbere com os tetos.

Uma seleção aleatória do lado (esquerdo ou direito) tem de ser assegurada. Para evitar resultados tendenciosos, o lado deve ser escolhido antes do exame. Na maioria dos casos, o lado que é visto primeiro quando o animal se aproxima pode ser escolhido.

No caso de mais do que 20 alterações por região somente “>20” é anotado. O valor “>20” é, também, anotado se a área afetada é pelo menos tão grande quanto o tamanho da mão.

Se existem diferentes categorias de alterações na mesma região (por exemplo, inchaço e lesões em uma junta da perna) ou adjacente uns aos outros (por exemplo, mancha sem pêlos com uma lesão em seu centro) todas estas alterações são contadas.

Nível Individual:

Número de manchas sem pêlo

Número de lesões/inchaços

Classificação

Nível de rebanho:

Porcentagem de animais sem alterações no tegumento (ausência de manchas sem pêlos, ausência de lesões/inchaços)

Porcentagem de animais com suaves alterações no tegumento (pelo menos uma mancha sem pêlo, ausência de lesão/inchaço)

Porcentagem de animais com severas alterações do tegumento (pelo menos uma lesão/inchaço)

3.2 Ausência de doença

Medida	Tosse
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Tosse é definida como uma explosão súbita e ruidosa de ar dos pulmões. É registrada usando amostra de comportamento contínuo.</p> <p>Observações realizadas em lotes de vacas lactantes. O tempo total de observação é de 60 minutos. Duração mínima de observação por lote é 10 minutos, no caso de haver 6 lotes de animais.</p>
Classificação	Nível de rebanho: Número médio de tosse por animal e por 15 minutos.
Medida	Corrimento nasal
Escopo	Medida com base: Vacas leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Corrimento nasal é definido como fluido claramente visível das narinas; transparente a amarelo/verde e frequentemente de espessa consistência. O animal é observado, mas não deve ser tocado. Animais são pontuados com respeito aos critérios de escorrimento nasal.</p> <p>Nível individual: 0 – sem evidência de corrimento nasal 2 – evidência de corrimento nasal</p>
Classificação	Nível de rebanho: Porcentagem de animais com corrimento nasal (escore 2)
Medida	Corrimento ocular
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Corrimento ocular é definido como fluido claramente visível (molhado ou seco) dos olhos; pelo menos 3 cm de comprimento. O animal é observado, mas não deve ser tocado. Animais são pontuados com respeito aos critérios de corrimento ocular.</p> <p>Nível individual: 0 – sem evidência de corrimento ocular 2 – evidência de corrimento ocular</p>
Classificação	Nível de rebanho: Porcentagem de animais com corrimento ocular (escore 2)

Medida	Respiração dificultada
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Taxa de respiração dificultada é definida como profunda e trabalhosa ou claramente dificuldade de respiração. Expiração é suportada pelos músculos do tronco, maioria acompanhada por um som pronunciado. Taxa de respiração pode ser ligeiramente aumentado. O animal é observado, mas não deve ser tocado. Animais são pontuados com respeito aos critérios de dificuldade respiratória.</p> <p>Nível individual: 0 – sem evidência de dificuldade respiratória 2 – evidência de dificuldade respiratória</p>
Classificação	<p>Nível de rebanho: Porcentagem de animais com respiração dificultada (escore 2).</p>
Medida	Diarréia
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Diarréia é definida como estrume aquoso abaixo da cauda em ambos os lados, área afetada pelo menos do tamanho da mão. O animal é observado, mas não deve ser tocado. Animais são pontuados com respeito aos critérios de diarréia.</p> <p>Nível individual: 0 – sem evidência de diarréia 2 – evidência de diarréia</p>
Classificação	<p>Nível de rebanho: Porcentagem de animais com diarréia (escore 2)</p>
Medida	Corrimento Vulvar
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Corrimento vulvar é definido como efluente purulenta da vulva ou placas de pus na parte inferior da cauda (muco viscoso em animais no final da gravidez). O animal é observado, mas não é tocado. Animais são pontuados com respeito aos critérios de corrimento vulvar.</p> <p>Nível Individual: 0 – sem evidência de corrimento vulvar 2 – evidência de corrimento vulvar</p>
Classificação	<p>Nível de rebanho: Porcentagem de animais com corrimento vulvar</p>

Medida	Contagem de células somáticas do leite
Escopo	Medida com base no gerenciamento: Questionário
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 3
Descrição do método	Dados da contagem de células somáticas do leite pode ser obtido pelos registros do leite. O avaliador deverá considerar a quantidade de células somáticas (cel/ml de leite) registrada na análise da amostra do tanque, nos últimos 3 meses.
Classificação	Nível de rebanho: CCS do tanque > 200 mil cel/mL de leite (alerta) >400 mil (alarme)

Medida	Mortalidade
Escopo	Medida com base no gerenciamento: Questionário
Descrição do método	Mortalidade é definida tal como a morte 'sem controle' de animais quanto como casos de eutanásia e abate de emergência. O gerente é questionado sobre o número de vacas leiteiras que morreram em sua fazenda, foram eutanasiadas devido a doenças ou acidentes ou foram abatidas emergencialmente, nos últimos 12 meses. Adicionalmente o número médio de vacas leiteiras na unidade animal é perguntado. Registros da fazenda devem ser consultados.
Classificação	Nível de rebanho: Porcentagem de animais mortos, eutanasiados e abatidos emergencialmente na fazenda, nos últimos 12 meses.

Medida	Distocia
Escopo	Medida com base no gerenciamento: Questionário
Descrição do método	Distocia é definida como o número de partos onde uma importante assistência foi requerida. O gerente é questionado sobre o número de casos de distocia na fazenda nos últimos 12 meses. O número médio de partos (em uma base anual) é também registrado. Registros da fazenda devem ser consultados.
Classificação	Nível de rebanho: Porcentagem de distocia, nos últimos 12 meses

Medida	Síndrome da vaca deitada
Escopo	Medida com base no gerenciamento: Questionário
Descrição do método	Incidência de síndrome da vaca deitada é definida como o número de casos de vacas sem capacidade de caminhar. O gerente é questionado sobre o número de vacas com a síndrome, nos últimos 12 meses. O número médio de vacas leiteiras (em uma base anual) é também registrado. Registros da fazenda devem ser consultados.
Classificação	Nível de rebanho: Porcentagem de síndrome da vaca deitada, nos últimos 12 meses

Medida	Carrapato
Escopo	Medida com base no animal: Vacas Leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Avaliar um lado do corpo (seleção aleatória) e por trás do animal. O número de fêmeas do carrapato maiores de 4,5mm no corpo do animal é registrado. O valor encontrado é 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 é dividido pelo número de vacas examinadas.</p> <p>Nível individual: Número de carrapato fêmeas maiores que 4,5mm</p>
Classificação	<p>Nível de rebanho: Intensidade de infestação de carrapato</p>

3.3 Ausência de dor induzida por procedimentos de manejo

Medida	Mochamento / descorna
Escopo	Medida com base no gerenciamento: Questionário
Descrição do método	O gerente é perguntado sobre as práticas de mochamento/descorna realizados na fazenda em relação aos seguintes itens: procedimentos usados para mochamento e descorna uso de anestésicos uso de analgésicos
Classificação	<p>Nível de grupo: 0-sem mochamento ou descorna 1-mochamento em bezerros usando termocauterizador (ferro quente) 2-mochamento em bezerros usando pasta caustica</p> <p>0-uso de anestésico 1-sem uso de anestésico</p> <p>0-uso de analgésico 1-sem uso de analgésico</p>

Medida	Corte da cauda
Escopo	Medida com base no gerenciamento: Questionário
Descrição do método	O gerente é perguntado sobre as práticas de mutilações realizadas na fazenda em relação aos seguintes itens: procedimentos para corte de cauda uso de anestésicos uso de analgésicos
Classificação	<p>Nível de grupo: <i>Idem a medida mochamento</i></p>

4. Princípio Comportamento Adequado

4.1 Expressão de comportamentos sociais

Medida	Comportamentos Agonísticos
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras
Descrição do método	<p>Esta medida aplica-se para vacas em lactação bem como para vacas secas e novilhas prenhas, se elas estão mantidas com animais em lactação.</p> <p>Comportamento agonístico é definido como comportamento social relacionado com o combate e inclui comportamentos agressivos, bem como comportamentos submissos. Aqui, apenas interações agressivas são consideradas. Avaliar a ocorrência dos comportamentos listados abaixo.</p> <p>Observações realizadas nos piquetes ou áreas de pastejo, após 75% dos bovinos finalizarem o consumo de alimento no cocho (se for oferecido). O tempo total de observação é de 60 minutos. Duração mínima de observação por lote é 10 minutos, no caso de haver seis lotes de animais.</p> <p>Comportamentos agonísticos são registrados usando amostragem de comportamento contínuo sempre levando em conta o animal agressor.</p>
Parâmetros	Descrição
Cabeçada	Interação envolvendo contato físico quando o agressor está batendo, empurrando o receptor com a testa, chifres ou base do chifre com um movimento forte; o receptor não desiste da sua posição atual (AUSÊNCIA de deslocamento, ver definição abaixo).
Deslocamento	Interação envolvendo contato físico quando o agressor está batendo, empurrando ou penetrando o receptor com a testa, chifres, base do chifre ou qualquer outra parte do corpo com um movimento forte e, como resultado, o receptor desiste de sua posição (sair por pelo menos metade de um animal de comprimento ou pisar de lado por pelo menos um animal de largura). Penetrante é definido como um animal enfiando-se entre dois outros animais, ou entre um animal e um equipamento (por exemplo, cocho, bebedouro). Se após um animal se deslocar, um animal vizinho também deixar seu local, mas o contato físico, como descrito acima, não ocorrer, esta reação não é registrada como deslocamento.
Perseguição	O agressor faz um animal fugir, seguindo-o rapidamente, por vezes, também utilizando ameaças como os movimentos da cabeça jerky. Perseguição só é registrada se antes ocorrer uma interação com contato físico. Se, no entanto, perseguição ocorre no contexto de combate, esta perseguição é registrada como combate.
Combate	Dois competidores vigorosamente empurrando a cabeça (testa, base do chifre e/ou chifres) um contra o outro ao plantar os pés no chão na 'posição sawbuck' (ambos exercendo força um contra o outro). Movimentos de empurrar pelo lado não são contabilizados como "cabeçada", quando esses movimentos fazem parte da sequência de luta. Um novo combate começa se os mesmos animais recomeçarem o combate depois de 10 segundos ou se o combate mudar de parceiros.
Perseguir para levantar	O agressor usa o contato físico forte (por exemplo, batendo, empurrando) contra um animal deitado, fazendo o receptor levantar.

	Antes de começar e depois de terminar a observação do comportamento em um segmento, o número de animais presentes no segmento é registrado.																												
	<p>Nível de grupo: Número de animais por lotes Número de cabeçadas por período de observação Número de deslocamento (ações de deslocamento, perseguição, combate e perseguir para levantar) por período de observação Duração de observação</p>																												
Classificação	<p>Nível de rebanho: Média do número de cabeçadas por animal por hora Média do número de deslocamento por animal por hora</p>																												
Informação adicional	Número de pontos de observação e duração de observação por segmento:																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº lote (piquete)</th> <th>Duração de observações(min)</th> <th>Repetição das observações</th> <th>Tempo total (min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>60</td> <td>Não</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30</td> <td>Não</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>20</td> <td>Não</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>15</td> <td>Não</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>12</td> <td>Não</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10</td> <td>Não</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Nº lote (piquete)	Duração de observações(min)	Repetição das observações	Tempo total (min)	1	60	Não	60	2	30	Não	60	3	20	Não	60	4	15	Não	60	5	12	Não	60	6	10	Não	60
Nº lote (piquete)	Duração de observações(min)	Repetição das observações	Tempo total (min)																										
1	60	Não	60																										
2	30	Não	60																										
3	20	Não	60																										
4	15	Não	60																										
5	12	Não	60																										
6	10	Não	60																										

4.2 Expressão de outros comportamentos

Medida	Acesso ao pasto
Escopo	Medida com base no gerenciamento: Questionário
Descrição do método	Verifique a disponibilidade de acesso das vacas ao pasto. O gerente da unidade animal é questionado sobre o gerenciamento do pasto (dias por ano, tempo médio gasto no pasto por dia).
Classificação	<p>Nível de rebanho: Número de dias com acessos ao pasto por ano Número de horas por dia no pasto</p>

4.3 Boa relação humano-animal

Medida	Distância esquiva
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras
Tamanho da amostra	De acordo com a tabela 2, Anexo B
Descrição do método	<p data-bbox="515 454 1430 510">Coloque-se a uma distância de 2 metros na frente do animal. Certifique-se que o animal está atento ou tomando conhecimento da sua presença.</p> <p data-bbox="515 544 1430 752">Abordagem deve ser realizada a uma velocidade de um passo por segundo e um comprimento de passo de aproximadamente 60 centímetros com o braço em ângulo de aproximadamente 45° do corpo. Ao aproximar-se, dirigir o dorso da mão em direção ao focinho do animal. Não olhe nos olhos do animal, mas olhe para o focinho. Continue a caminhar em direção ao animal, até perceber os sinais de retirada do animal ou até tocar o focinho.</p> <p data-bbox="515 786 1430 965">Definição de retirada é quando o animal se move para trás, vira a cabeça para o lado, ou puxa para trás a cabeça tentando se esquivar do observador; balançamento da cabeça também podem ser encontrado. No caso de retirada a distância de esquiva é estimada (= distância entre a mão e o focinho no momento da retirada) com uma resolução de 10 centímetros (200 cm a 10 cm possível).</p> <p data-bbox="515 972 1430 1240">Se a retirada acontece a uma distância inferior a 10 cm, o resultado do teste ainda é 10 cm. Se o avaliador tocar o focinho, uma distância esquiva de 0 cm é registrada. Certifique-se que a mão esta sempre mais próxima do animal durante a abordagem (não o joelho ou o pé). Quando se aproximar de animais que estão se alimentando ou têm suas cabeças em uma posição baixa, dobre um pouco a fim de tentar tocá-los. Animais vizinhos que reagem a um animal que está sendo testado deve ser testado mais tarde. Reteste animais em um momento posterior, se a reação não foi clara.</p> <p data-bbox="515 1274 1158 1335">Nível individual: Distância em cm (200-0 cm, com resolução de 10 cm)</p>
Classificação	<p data-bbox="515 1341 1430 1516">Nível de rebanho: Porcentagem de animais que podem ser tocados Porcentagem de animais que permitem aproximação menor que 50 cm, mas não deixa toca-los Porcentagem de animais que permitem aproximação entre 100 e 50 cm. Porcentagem de animais que não permitem aproximação menor que 100cm</p>

4.4 Estado emocional positivo

Medida	Avaliação de comportamento qualitativo																					
Escopo	Medida com base no animal: Vacas leiteiras																					
Descrição do método	<p data-bbox="483 421 1447 517">Avaliação do Comportamento Qualitativo (ACQ) considera a qualidade expressiva de como os animais se comportam e interagem uns com os outros e com o ambiente, ou seja, sua "linguagem corporal".</p> <p data-bbox="483 544 1447 607">Essa observação poderá ser realizada juntamente com a Avaliação Comportamental e Tosse.</p> <p data-bbox="483 607 1447 1032">Quando a observação for concluída e a “Avaliação Comportamental e Tosse” for finalizada, o avaliador deve encontrar um local tranquilo e marcar os 20 descritores utilizando a escala visual analógica (EVA). Note que pontuação não é realizada durante a observação, e que apenas uma avaliação integradora é realizada por fazenda. Cada EVA é definida pela sua esquerda 'mínimo' e à direita 'máximo' ponto. "Mínimo" significa que neste ponto, a qualidade expressiva indicada pelos termos está totalmente ausente em qualquer um dos animais observados. 'Máximo' significa que neste ponto este termo é dominante em todos os animais observados. Para marcar cada termo, desenhe uma linha ao longo da escala 125 mm no ponto apropriado. A medida para esse termo é a distância em milímetros do ponto mínimo para o ponto onde a linha cruza a escala. Não pule nenhum termo. Cuidado quando marcar os termos que apresentarem valores negativos, tal com inseguro ou desconfortável. No ponto máximo, o significado da pontuação fica mais negativa, não mais positiva.</p> <p data-bbox="483 1066 1238 1095">Os termos usados para o grupo de vacas leiteiras na ACQ são:</p> <table data-bbox="483 1097 1262 1317"> <tbody> <tr> <td>ativo</td> <td>frustado</td> <td>irritado</td> </tr> <tr> <td>relaxado</td> <td>amigável</td> <td>inquieto</td> </tr> <tr> <td>apreensivo</td> <td>chateado</td> <td>sociável</td> </tr> <tr> <td>agitado</td> <td>brincalhão</td> <td>apático</td> </tr> <tr> <td>calmo</td> <td>positivamente ocupado</td> <td>feliz</td> </tr> <tr> <td>contente</td> <td>animado</td> <td>estressado</td> </tr> <tr> <td>indiferente</td> <td>inquisitivo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ativo	frustado	irritado	relaxado	amigável	inquieto	apreensivo	chateado	sociável	agitado	brincalhão	apático	calmo	positivamente ocupado	feliz	contente	animado	estressado	indiferente	inquisitivo	
ativo	frustado	irritado																				
relaxado	amigável	inquieto																				
apreensivo	chateado	sociável																				
agitado	brincalhão	apático																				
calmo	positivamente ocupado	feliz																				
contente	animado	estressado																				
indiferente	inquisitivo																					
Classificação	<p data-bbox="483 1317 711 1346">Nível de rebanho:</p> <p data-bbox="483 1346 1447 1406">Escala contínua para todos os parâmetros de linguagem corporal do mínimo ao máximo.</p>																					

ANEXO B

INFORMAÇÕES PRÁTICAS

O avaliador deve primeiro se familiarizar com as instalações. Qualquer perturbação dos animais deve ser evitada. Há uma ordem lógica na qual as diferentes medidas devem ser realizadas e quais medidas podem ser realizadas ao mesmo tempo (Tabela 1). Uma entrevista com o gerente deve ser planejada tendo em conta o tempo das medidas com base no animal.

Tabela 1 - Sequência na qual as medidas são avaliadas durante a visita à propriedade rural e o tempo aproximadamente gasto em cada passo

Parâmetros	Tamanho amostral	Tempo gasto
1. Observação comportamental e Tosse - comportamento agonístico - tosse Avaliação do comportamento qualitativo - escala visual analógica	Todas as vacas em lactação	60 min
2. Distância de esquiva - teste de esquiva Pontuação clínica - escore de condição corporal - limpeza do úbere, flanco e pernas - alterações de tegumento - corrimento nasal - corrimento ocular - respiração dificultada - diarreia - corrimento vulvar - claudicação - carrapato	Dependendo do tamanho do rebanho	4 min/animal
3. Verificação dos recursos - provisão de água - limpeza dos pontos de água - fluxo de água - funcionamento dos pontos de água - sombreamento	Todos os bebedouros onde as vacas em lactação são mantidas E sombreamentos que as vacas têm acesso	20 min
4. Questionário do gerenciamento - mochamento/descorna - corte de cauda - contagem de células somáticas - mortalidade - distocia - síndrome da vaca deitada - acesso ao pasto	Propriedade rural	15 min
Total		30 vacas: 3,4 h 60 vacas: 4,2 h 100 vacas: 5 h 200 vacas: 6 h

SELECIONANDO VACAS PARA AVALIAÇÃO

Para realizar o Teste de Esquiva e a Pontuação Clínica, uma amostragem aleatória é requerida. Verifique o número de vacas em lactação (novilhas e vacas secas são consideradas no cálculo, quando mantidas com as vacas em lactação) e determine o tamanho amostral de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 - Tamanho amostral para Teste de Esquiva e Pontuação Clínica de acordo com o número de vacas em lactação, no momento da visita

Número de vacas em lactação	Nº de animais para avaliação (sugestão A)	Se A não é viável
>30	Todos os animais	Todos os animais
30	30	30
40	30	30
50	33	30
60	37	32
70	41	35
80	44	37
90	47	39
100	49	40
110	52	42
120	54	43
130	55	45
140	57	46
150	59	47
160	60	48
170	62	48
180	63	49
190	64	50
200	65	51
210	66	51
220	67	52
230	68	52
240	69	53
260	70	54
270	71	54
280	72	54
290	72	55
300	73	55

Antes de iniciar a avaliação, algumas considerações devem ser lembradas:

- Se os animais forem mantidos em grupos diferentes (por exemplo, lote de animais com maior produtividade e lotes com vacas de menor produtividade), a amostragem proporcional de acordo com o tamanho do grupo deve ser realizada.
- Para todas as medidas que avaliam o fornecimento de água e de sombreamento, os recursos avaliados são aqueles em que os animais em lactação têm acesso.
- Limpeza do corpo, alterações do tegumento e contagem de carrapatos são avaliados no mesmo lado de cada animal.

ANEXO C

CÁLCULOS PARA PONTUAÇÕES DE FAZENDAS LEITEIRAS

1. Pontuações dos Critérios

1.1. Ausência de fome prolongada

O escore da fazenda em relação à ausência de fome é calculado de acordo com a porcentagem de vacas muito magras (escore de 1). Esta porcentagem é transformada em um escore usando “I-spline function”, como segue:

$$\text{Índice (I)} = 100 - \% \text{ escore 1} \quad (1)$$

$$\text{Pontuação de C1} = a + bI + cI^2 + dI^3 \quad (2)$$

Coeficiente	I € [0 , 80]	I € [80 , 100]
a	0	-2961,31541245367
b	0,221659625378516	111.270985374177
c	-0,00277074531758109	-1,39088729183631
d	0,0000592709460062145	0,00584308979366635

1.2. Ausência de sede prolongada

O escore de ausência de sede prolongada é atribuído ao grupo de vacas de acordo com as respostas de 03 questões, através da metodologia ‘árvore de decisão’ (Quadro 1).

Comprimento total dos bebedouros funcionando é suficiente?	Não					3
	Parcial	Bebedouros estão limpos?	Não			20
			Sim	Há pelo menos 02 bebedouros acessível para cada animal	Não	40
Sim	Bebedouros estão limpos?	Não				32
		Sim	Há pelo menos 02 bebedouros acessível para cada animal	Não	60	
						Sim

Quadro 1 – Árvore de decisão para obtenção do escore critério ‘ausência sede prolongada’

Para ser suficiente, deve haver pelo menos 6 cm de bebedouro por vaca. Para ser considerado como parcialmente suficiente, deve haver pelo menos 4 cm de bebedouro por vaca. Para o bebedouro que apresenta fluxo de água insuficiente (isto é, inferior a 20L/min) apenas metade do seu comprimento é considerado. A parte do bebedouro que apresenta altura acima de 0,8 metros não é mensurada. Só é considerado o comprimento do bebedouro que está sob altura entre 0,6 e 0,8 metros.

Em seguida, a pontuação atribuída à unidade animal inteira é igual à pior pontuação obtida ao nível do grupo, sob a condição que este represente pelo menos 15% dos animais observados.

1.3 Conforto na área de descanso

Para cada medida, nós consideramos 03 níveis de um ponto de vista de bem-estar: normal (sem problemas), problema moderado e problema sério. Os limites entre os níveis são definidas para cada medida, de acordo o quadro 2.

Medida de BEA	Normal	Problema moderado	Problema sério
Limpeza: inferior das pernas	≤ 20%	20% < ≤ 50%	>50%
Limpeza: Úbere	≤ 10%	10% < ≤ 19%	>19%
Limpeza: flanco e parte superior das pernas	≤ 10%	10% < ≤ 19%	>19%

Quadro 2 - Limites entre categorias de bem-estar em cada medida.

O número total de problemas moderados e problemas sérios na fazenda é averiguado. Então realiza-se uma soma ponderada entre o número de problemas moderados e sérios encontrados. Nesta soma, os pesos são indicados por 4 para moderados problemas e 9 para sérios problemas. Para obter o índice (I), a soma é dividida por 108 e multiplicado por 100 e a diferença para 100 é calculado, como segue:

Índice (3)

$$= 100 - \frac{[4x(\text{n}^\circ \text{ de problemas moderados}) + 9x(\text{n}^\circ \text{ de problemas sérios})]}{108} \times 100$$

Finalmente este índice é computado dentro de uma pontuação usando função I-spline, como segue:

$$\text{Pontuação C3} = a + bI + cI^2 + dI^3 \quad (4)$$

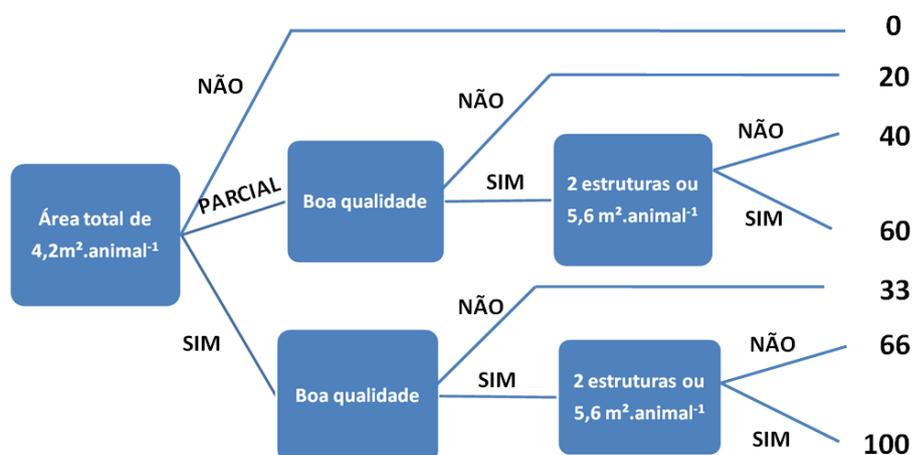
Coeficiente	I € [0 , 62]	I € [62 , 100]
a	0	-152,893535158082
b	0,569353097661577	7,96742737897668
c	0,00456280726690393	-0,1147609714572
d	-0,0000377651802039677	0,000603760511832585

1.4. Conforto térmico

A pontuação para o Conforto Térmico será atribuída de acordo com a presença de sombreamento, e suas características, nas áreas de pastagens. Para cada grupo de animais quatro aspectos são considerados:

- Presença de sombreamento na área de pastagem seja natural ou artificial;
- Área de sombreamento por animal;
- Fator de proteção contra radiação solar;
- Se há pelo menos 2 estruturas de sombreamento artificial ou áreas de sombreamento natural para cada animal, ou uma área maior do que 5,6 m² por animal.

Então, a pontuação do critério Conforto Térmico é atribuído ao grupo de vacas lactantes de acordo com as respostas para essas quatro questões:



Em seguida, a pontuação atribuída à propriedade leiteira é igual a pior pontuação obtida ao nível do grupo, sob a condição que este represente pelo menos 15% dos animais observados.

1.5. Facilidade de movimento

A pontuação para facilidade de movimento é atribuída de acordo com o número de dias por ano e horas por dia, nos quais as vacas estão livres para movimentar-se, ou seja, não estão acorrentadas. A pontuação é realizada através da metodologia árvore de decisão (Quadro 3).

Acorrentada	todo o ano	SEM exercício regular	15
		COM exercício regular	32
	somente no inverno	SEM exercício regular	34
		COM exercício regular	60
Não acorrentada			95

Quadro 3 - Árvore de decisão para obtenção do escore critério 'facilidade de movimento'.

A vaca é considerada acorrentada em um determinado dia se esta passa pelo menos 18 horas acorrentada. A vaca será considerada como:

- presa durante todo o ano, se encontrarmos a situação descrita acima durante pelo menos 265 dias/ano;
- presa somente no inverno, se for amarrada durante pelo menos 15 dias mas menor do que 265 dias/ano;
- não presa, se for amarrada por menos do que 15 dias/ano.

Quando uma vaca é presa, considera-se ter exercício regular quando este é realizado por pelo menos 1 hora/dia em pelo menos 2 dias da semana.

1.6. Ausência de injúrias

Primeiramente, dois escores parciais são calculados, um para alterações do tegumento e outro para claudicação.

Parcial escore para alterações de tegumento

Index (I_t) (5)

$$= 100 - \frac{(\% \text{ moderado}) + 5(\% \text{ severo})}{5}$$

Pontuação parcial (6)

$$= a + bl + cl^2 + dl^3$$

Coeficiente	I € [0 , 65]	I € [65 , 100]
a	0	29,8965855499997
b	0,431678687868311	-0,944449930791593
c	-0,00650435539470914	0,0145299986820129
d	0,000125889925186885	0.0000192484207082017

Parcial score para claudicação

Index (I_c) (7)

$$= 100 - \frac{2(\% \text{ moderado}) + 7(\% \text{ severo})}{7}$$

Pontuação parcial (8)

$$= a + bl + cl^2 + dl^3$$

Coeficiente	I € [0 , 78]	I € [78 , 100]
a	0	-2060,59837226844
b	0,0987993246960187	79,352519518838
c	-0,000954971884859655	-1,01702585933252
d	0,0000534439143246927	0,00439560501338991

Os escores parciais são combinados usando Integral de Choquet, para determinar a pontuação C6. Os parâmetros da integral de Choquet são: $\mu_t = 0,31$ e $\mu_c = 0,56$.

1.7. Ausência de doenças

A incidência de cada sintoma é comparado com os limiares de alerta e alarme. Os valores estabelecidos para os limiares encontram-se na tabela 1.

Corrimento nasal e ocular são considerados em conjunto (área ORL), e tosse e respiração dificultada, também, serão consideradas em conjunto (problemas respiratórios). Se houver um alarme para um dos dois sintomas da mesma área, um alarme é atribuído a esta área. E se um alerta ocorrer, mas sem nenhum alarme, um alerta é atribuído a esta área. O máximo de alerta e alarmes será 9.

Tabela 1 – Valores dos limiares de alerta e alarme para cada sintoma avaliado dentro do critério ‘ausência de doenças’

	Incidência de sintomas	Limiar de Alerta	Limiar de Alarme
1	% vacas com corrimento nasal	5	10
	% vacas com corrimento ocular	3	6
2	Frequência média de tosse por vaca por 15 minutos	3	6
	% vacas com respiração dificultada	3,25	6,5
3	% vacas com diarreia	3,25	6,5
4	Nº da CCS – amostra do tanque (cel/ml de leite)	200	400
5	% vacas com corrimento vulvar	2,25	4,5
6	% distocia	2,75	5,5
7	% síndrome da vaca deitada	2,75	5,5
8	% mortalidade	2,25	4,5
9	Intensidade de infestação por carrapato*	5	11

Calcula-se a soma ponderada de alertas e alarmes, com peso 1 para alertas e 3 para alarmes. O máximo teórico dessa soma ponderada será $3 \times 9 = 27$. Para obter um índice (I), a soma é dividida pelo máximo teórico (27) e multiplicado por 100 e a diferença para 100 é calculado:

Índice (I) (9)

$$= 100 - \frac{100x[1x(alertas) + 3x(alarmes)]}{27}$$

Pontuação C7 (10)

$$= a + bl + cl^2 + dl^3$$

Coeficiente	I € [0 , 65]	I € [65 , 100]
a	0	-150,97697679629
b	0,550170003688435	7,49967223855853
c	-0,00478156849205967	-0,111009510561344
d	0,0000725090260228106	0,000611104858556935

1.8. Ausência de dor induzida por procedimento de manejo

Um escore é atribuído para descorna e outro para corte de cauda. Estes escores parciais são calculados pelo método árvore de decisão (Quadro 4 e 5). Então a nível de critério, o pior escore entre os dois escores parciais é mantido.

Procedimento/idades	Métodos	Medicamentos	Escore
Nada (sem descorna)			100
Mochamento (bezerro)	Térmico	nada	28
		anestésico	52
		analgésico	49
		anestésico + Analgésico	75
	Químico	nada	20
		anestésico	39
		analgésico	41
		anestésico + Analgésico	58
Descorna (animal adulto)		nada	2
		anestésico	14
		analgésico	13
		anestésico + Analgésico	22

Quadro 4 – Pontuação parcial atribuída por combinações de respostas para procedimento de descorna.

	Método	Medicamentos	Escore
Corte de cauda	Nenhum		100
	Anel Rubber	nada	3
		anestésico	21
		analgésico	19
		anestésico + Analgésico	28
	Cirurgia	nada	0
		anestésico	19
		analgésico	16
		anestésico + Analgésico	33

Quadro 5 – Pontuação parcial atribuída por combinações de respostas para corte de cauda.

Então para o nível critério (pontuação de C8), o pior escore entre as duas pontuações parciais é mantida.

1.9. Expressão de comportamentos sociais

De acordo com estudos experimentais, o máximo absoluto esperado é de 5 encontros agonísticos por vaca por hora, incluindo 3,4 de deslocamentos e 1,6 cabeçadas.

A soma ponderada é calculada, com o peso de 4 para cabeçadas e 11 para aquelas de deslocamentos. O máximo teórico desta soma é 4380 (4x160 cabeçadas + 11 x 340 deslocamentos). Para obter um índice entre 0 e 100, a soma é transformada em um índice da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Índice (I)} & & (11) \\ & = 100 * \frac{4380 - (4(\text{cabeçadas}) + 11(\text{deslocamentos}))}{4380} \end{aligned}$$

onde,

cabeçadas = número de cabeçadas por vaca por hora

deslocamentos = número de deslocamentos por vaca por hora

$$\text{Pontuação C9} \quad (12)$$

$$= a + bI + cI^2 + dI^3$$

Coeficiente	I € [0 , 70]	I € [70 , 100]
a	0	86,8086954598482
b	0,396476702012173	-3,32175776329299
c	-0,00558523386641861	0,0474536867937989
d	0,000122693153030512	-0,000129169787048373

1.10. Expressão de outros comportamentos

A porcentagem de dias por ano com pelo menos 6 horas em pasto é considerado. Esta porcentagem é transformada em escore usando função I-spline:

$$\begin{aligned} \text{Índice (I)} & & (13) \\ & = \frac{\text{dias}(\text{mínimo de 6 horas de pasto}) * 100}{365 \text{ dias}} \end{aligned}$$

Pontuação C10

(14)

$$= a + bl + cl^2 + dl^3$$

Coeficiente	I € [0 , 50]	I € [50 , 100]
a	0	-37,3243443640749
b	1,77560089967357	4,01506156190066
c	-0,000931972606946868	-0,0457211858571009
d	-0,000105564708283026	0,000193030046744735

1.11. Boa relação humano-animal

Quatro categorias de animais são diferenciadas e a porcentagem dos animais em cada um deles é combinada em uma soma ponderada, com os seguintes pesos:

- 0 para animais que podem ser tocados (cat.1);
- 3 para animais que permitem aproximação mais perto do que 50 cm mas não tocados (cat.2);
- 11 para animais que permitem aproximação a uma distância entre 100 cm para 50 cm (cat.3);
- 26 para animais que não permitem aproximação mais perto do que 100 cm (cat.4).

Índice (I)

(15)

$$= 100 - \frac{3 * (\text{cat. 2}) + 11 * (\text{cat. 3}) + 26 * (\text{cat. 4})}{26}$$

Pontuação C11

(16)

Coeficiente	I € [0 , 70]	I € [70 , 100]
a	0	-261,745092092762
b	0,738412313486647	11,9499006437295
c	-0,0107770067922994	-0,170712864132477
d	0,00011433123055267	0,000873883669053706

1.12. Estado emocional positivo

Os valores (entre 0 e 125) obtidos para os 20 termos da Avaliação do Comportamento Qualitativo são transformadas em um índice utilizando uma soma ponderada:

Índice (I) (17)

$$= -3,40496 + \sum_{k=1}^{20} w_k N_k$$

onde,

W_k , peso atribuído por um dado termo K (Tabela 2);

N_k , o valor obtido pela fazenda por um dado termo k.

Tabela 2 - Pesos atribuídos para os 20 termos da Avaliação do Comportamento Qualitativo

TERMOS	PESO	TERMOS	PESO
Ativo	0,00768	Amistoso	0,00109
Relaxado	0,01004	Positivamente ocupado	0,01183
Assustado	-0,01286	Animado	0,00028
Agitado	-0,01620	Inquisitivo	0,00048
Calmo	0,00881	Irritado	-0,02182
Contente	0,01213	Preocupado	-0,01032
Indiferente	-0,01116	Sociável	0,00527
Frustrado	-0,01609	Apático	-0,01562
Amigável	0,01172	Feliz	0,01468
Chateado	-0,01087	Estressado	-0,02027

Pontuação C12 (18)

$$= a + bl + cl^2$$

Coeficiente	I € [0 , 70]	I € [70 , 100]
a	50	50
b	8,75	11,6667
c	0,3125	-0.55556

2. Pontuações dos Princípios

O próximo passo é transformar os 12 escores de critério obtidos, por meio da Integral de Choquet, em 04 valores relacionados aos princípios de bem-estar. Em resumo, o Integral de Choquet calcula a diferença entre a mínima pontuação e a próxima pontuação e atribui um peso (chamado 'capacidade', Tabela 3), para aquela diferença. Este processo é repetido até a maior pontuação ser alcançada.

Tabela 3 – Capacidades (μ) para os cálculos dos escores de princípio através da Integral de Choquet

Princípio	Capacidades	Valor
Boa alimentação	μ 1 (ausência de fome prolongada)	0,12
	μ 2 (ausência de sede prolongada)	0,27
Boa instalação	μ 3 (conforto na área de descanso)	0,15
	μ 4 (conforto térmico)	0,11
	μ 5 (facilidade de movimento)	0,12
	μ 34	0,34
	μ 35	0,43
Boa saúde	μ 45	0,37
	μ 6 (ausência de injúrias)	0,11
	μ 7 (ausência de doenças)	0,24
	μ 8 (ausência de dor induzida)	0,13
	μ 67	0,42
Comportamento apropriado	μ 68	0,24
	μ 78	0,24
	μ 9 (expressão do comportamento social)	0,10
	μ 10 (expressão de outros comportamentos)	0,07
	μ 11 (relação humano-animal)	0,12
	μ 12 (estado emocional positivo)	0,17
	μ 910	0,12
	μ 911	0,12
	μ 912	0,18
	μ 1011	0,15
	μ 1012	0,19
	μ 1112	0,27
	μ 91011	0,42
μ 91012	0,49	
μ 91112	0,52	
μ 101112	0,48	

Finalizando os cálculos obtém-se, então, 04 valores de escores de princípio os quais serão usados para definir o nível de bem-estar da fazenda.

3. Classificação das propriedades leiteiras

A avaliação global permite que as explorações agrícolas sejam classificadas de acordo com seu grau de aceitabilidade, em relação ao bem-estar animal. A fim de atender aos requisitos das partes interessadas, as unidades animais foram classificadas como possuindo: a) o bem-estar excelente, b) o bem-estar bom, c) o bem-estar aceitável, ou d) condições inaceitáveis (Tabela 4).

Tabela 4 – Categorias de bem-estar para classificação final da unidade animal

Excelente	Todos os princípios '>55' e, pelo menos, 02 princípios '>80'
Bom	Todos os princípios '>20' e, pelo menos, 02 princípios '>55'
Aceitável	Todos os princípios '>10' e, pelo menos, 03 princípios '>20'
Inaceitável	não alcançam estes padrões mínimos

Fonte: Adaptado de Welfare Quality® Assessment protocol for cattle - applied to dairy cows (2009).

Então, uma fazenda será considerada 'excelente' quando os quatro valores de princípios forem maiores do que 55 e maior do que 80 em, pelo menos, dois princípios. Avaliada como 'bom' quando os quatro escores de princípio forem maiores do que 20 e maior do que 55 em, pelo menos, dois princípios. Fazendas com níveis 'aceitáveis' de bem-estar animal apresentam escores maiores do que 10 em todos os princípios e mais do que 20 em três deles. Fazendas que não alcançam estes padrões mínimos serão consideradas como 'inaceitável'.

ANEXO D

FOLHAS DE REGISTRO

QUALIDADE DO BEM-ESTAR DE VACAS EM SISTEMA DE PASTEJO

Nome do Avaliador	
Data - Horário	
Nome da Fazenda	
Nome do Proprietário	
Nome do Gerente	
Contato	
Produção (kg/dia)	
Número de vacas em lactação*	
Nº de lotes de vacas em lactação*	
Tamanho amostral para avaliar Teste de Esquiva e Pontuação Clínica	

*considerar o número de novilhas e vacas secas, se estas são mantidas juntas as vacas de lactação

1) OBSERVAÇÃO COMPORTAMENTAL E TOSSE

Lote		1	2	3
Começo-fim (horário)				
Nº de animais				
Agonístico	Cabeçada			
	Deslocamento			
	Combate			
	Perseguição			
	Perseguir para levantar			
saúde	Tosse			

Lote		4	5	6
Começo-fim (horário)				
Nº de animais				
Agonístico	Cabeçada			
	Deslocamento			
	Combate			
	Perseguição			
	Perseguir para levantar			
saúde	Tosse			

2) AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO QUALITATIVO

Escala Visual Analógica (EVA) para avaliação do comportamento qualitativo em vacas leiteiras criadas em pasto. Após observar os animais avalie sua expressão comportamental (linguagem corporal). Então pontue o grupo para os seguintes termos:

	Min	Max
Ativo	<hr/>	
Relaxado	<hr/>	
Temeroso	<hr/>	
Agitado	<hr/>	
Calmo	<hr/>	
Contente	<hr/>	
Indiferente	<hr/>	
Frustrado	<hr/>	
Amigável	<hr/>	
Entediado	<hr/>	
Brincalhão	<hr/>	
Positiv.	<hr/>	
Ocupado	<hr/>	
Animado	<hr/>	
Inquisitivo	<hr/>	
Irritado	<hr/>	
Inquieto	<hr/>	
Sociável	<hr/>	
Apático	<hr/>	
Feliz	<hr/>	
Estressado	<hr/>	

3) TESTE DE ESQUIVA E AVALIAÇÃO CLÍNICA

Grupo/Lote				
Brinco/colar nº				
Teste de esquiva	0 cm	d < 50 cm	50 < d < 100 cm	d > 100 cm
Sinais clínicos				
Corrimento nasal	0	2		
Corrimento ocular	0	2		
Respiração dificultada	0	2		
Diarreia	0	2		
Corrimento da vulva	0	2		
Nº de carrapatos				
Limpeza				
Inferior das pernas traseiras	0	2		
Quartos traseiros e flanco	0	2		
Úbere	0	2		
Tegumento	Nº de manchas sem pêlos	Nº de Lesões	Nº de Inchaços	
Tarsos				
Quartos traseiros				
Flanco/lado/úbere				
Costas/ombro/pescoço				
Carpus				
Outras regiões				
Escore de condição corporal	0	1	2	
Claudicação	0	1	2	

4) VERIFICAÇÃO DOS RECURSOS

Piquete nº	Nº de animais
------------------	---------------------

Bebedouro 1	Comprimento.....cm		Altura.....cm
Limpeza	<input type="checkbox"/>	limpo	<input type="checkbox"/>
Bebedouro esta funcionando?	<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>
Fluxo de água	<input type="checkbox"/>	(=ou+) 20l/min	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			parcialmente
			não
			(-) 20l/min
			sujo
Bebedouro 2	Comprimento.....cm		Altura.....cm
Limpeza	<input type="checkbox"/>	limpo	<input type="checkbox"/>
Bebedouro esta funcionando?	<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>
Fluxo de água	<input type="checkbox"/>	(=ou+) 20l/min	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			parcialmente
			não
			(-) 20l/min
			sujo
Bebedouro 3	Comprimento.....cm		Altura.....cm
Limpeza	<input type="checkbox"/>	limpo	<input type="checkbox"/>
Bebedouro esta funcionando?	<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>
Fluxo de água	<input type="checkbox"/>	(=ou+) 20l/min	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			parcialmente
			não
			(-)20l/min
			sujo
Bebedouro 4	Comprimento.....cm		Altura.....cm
Limpeza	<input type="checkbox"/>	limpo	<input type="checkbox"/>
Bebedouro esta funcionando?	<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>
Fluxo de água	<input type="checkbox"/>	(=ou+) 20l/min	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			parcialmente
			não
			(-)20l/min
			sujo

Piquete nº	Nº de animais
------------------	---------------------

Bebedouro 1	Comprimento.....cm		Altura.....cm
Limpeza	<input type="checkbox"/>	limpo	<input type="checkbox"/>
Bebedouro esta funcionando?	<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>
Fluxo de água	<input type="checkbox"/>	(=ou+) 20l/min	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			parcialmente
			não
			(-) 20l/min
			sujo
Bebedouro 2	Comprimento.....cm		Altura.....cm
Limpeza	<input type="checkbox"/>	limpo	<input type="checkbox"/>
Bebedouro esta funcionando?	<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>
Fluxo de água	<input type="checkbox"/>	(=ou+) 20l/min	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			parcialmente
			não
			(-) 20l/min
			sujo
Bebedouro 3	Comprimento.....cm		Altura.....cm
Limpeza	<input type="checkbox"/>	limpo	<input type="checkbox"/>
Bebedouro esta funcionando?	<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>
Fluxo de água	<input type="checkbox"/>	(=ou+) 20l/min	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			parcialmente
			não
			(-)20l/min
			sujo
Bebedouro 4	Comprimento.....cm		Altura.....cm
Limpeza	<input type="checkbox"/>	limpo	<input type="checkbox"/>
Bebedouro esta funcionando?	<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>
Fluxo de água	<input type="checkbox"/>	(=ou+) 20l/min	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			parcialmente
			não
			(-)20l/min
			sujo

SOMBRA

Piquete nº	Nº de animais
------------------	---------------------

Área de sombreamento 1	área.....m ²	Altura.....m
Qualidade	<input type="checkbox"/> adequada	<input type="checkbox"/> inadequada
Área de sombreamento 2	Área.....m ²	Altura.....m
Qualidade	<input type="checkbox"/> adequada	<input type="checkbox"/> inadequada
Área de sombreamento 3	área.....m ²	Altura.....m
Qualidade	<input type="checkbox"/> Adequada	<input type="checkbox"/> inadequada

Piquete nº	Nº de animais
------------------	---------------------

Área de sombreamento 1	área.....m ²	Altura.....m
Qualidade	<input type="checkbox"/> adequada	<input type="checkbox"/> inadequada
Área de sombreamento 2	Área.....m ²	Altura.....m
Qualidade	<input type="checkbox"/> adequada	<input type="checkbox"/> inadequada
Área de sombreamento 3	área.....m ²	Altura.....m
Qualidade	<input type="checkbox"/> Adequada	<input type="checkbox"/> inadequada

Piquete nº	Nº de animais
------------------	---------------------

Área de sombreamento 1	área.....m ²	Altura.....m
Qualidade	<input type="checkbox"/> adequada	<input type="checkbox"/> inadequada
Área de sombreamento 2	Área.....m ²	Altura.....m
Qualidade	<input type="checkbox"/> adequada	<input type="checkbox"/> inadequada
Área de sombreamento 3	área.....m ²	Altura.....m
Qualidade	<input type="checkbox"/> Adequada	<input type="checkbox"/> inadequada

5) QUESTIONÁRIO DE GERENCIAMENTO

<p>Vacas secas são mantidas juntas com vacas em lactação? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>Novilhas prenhas são mantidas juntas com vacas em lactação? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>	
<p>Número (no momento da visita): vacas em lactação = vacas secas = novilhas =</p>	
<p>Acesso ao pasto ❖ Quanto tempo em média os animais tem acesso para pastar? dias/ ano ; Horas/dia</p>	
<p>CCS - Contagem de Célula Somática – amostra do tanque (últimos 3 meses) cels/ml de leite</p>	
<p>Distocia Número médio de partos (últimos 12 meses) = Número de vacas leiteiras que sofreram de distocia (últimos 12 meses) =</p>	
<p>Síndrome da vaca deitada Número de vacas leiteiras ou novilhas (se mantidas com vacas leiteiras) diagnosticadas com esta síndrome (últimos 12 meses) =</p>	
<p>Taxa de mortalidade Número de vacas leiteiras ou novilhas (se mantidas com vacas leiteiras) morreram ou foram eutanaziadas devido a doenças ou acidentes (últimos 12 meses) = Número total de vacas leiteiras e novilhas (se mantidas com vacas leiteiras) nos últimos 12 meses =</p>	
<p>Descorna Quantos animais são descornados?% Os animais foram descornados na fazenda? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Se SIM: Mochamento (<i>bezerros</i>) Idade:semanas Método: <input type="checkbox"/> Temocauterização <input type="checkbox"/> Pasta caustica Analgésicos: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Descorna (<i>animal mais velho</i>) Idade:semanas/meses Analgésicos: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>	

Se NÃO:

Você sabe como eles foram descornados? Sim Não

Se SIM:

Mochamento (bezerros)

Idade:semanas

Método: Temocauterização Pasta caustica

Analgésicos: Sim Não

Descorna (animal mais velho)

Idade:semanas/meses

Analgésicos: Sim Não

Corte de cauda

Quantos animais tem a cauda cortada?%

Os animais foram amputados na fazenda? Sim Não

Se SIM:

Idade:semanas/meses

Método: anel rubber cirurgia

Analgésicos: Sim Não

Se NÃO:

Você sabe como eles foram amputados? Sim Não

SE SIM

Idade:semanas/meses

Método: anel rubber cirurgia

Analgésicos: Sim Não

Produção anual:

Produção diária: