

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO
JEQUITINHONHA E MUCURI

TAIANNA DE CAMPOS PAZ

AVALIAÇÃO DE BEM-ESTAR EM VACAS EM LACTAÇÃO

DIAMANTINA- MG
2012

TAIANNA DE CAMPOS PAZ

AVALIAÇÃO DE BEM-ESTAR EM VACAS EM LACTAÇÃO

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*

Orientadora: Prof^a. Margarida Maria Nascimento Figueiredo
Co- Orientadora: Maria de Fátima Ávila Pires

DIAMANTINA- MG
2012

Ficha Catalográfica - Serviço de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecária Viviane Pedrosa
CRB6-2641

P348a Paz, Taianna de Campos
2012 Avaliação de bem-estar em vacas em lactação/Taianna de Campos Paz. –
Diamantina: UFVJM, 2012.
54f.

Orientador: Margarida Maria Nascimento Figueiredo
Coorientador: Maria de Fátima Ávila Pires

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

1. Conforto 2. Indicadores 3. Produção de leite 4. Condições tropicais I.
Título.

CDD 636.213

TAIANNA DE CAMPOS PAZ

AVALIAÇÃO DE BEM-ESTAR EM VACAS EM LACTAÇÃO

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA em 29/02/2012



Prof. Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira – UFVJM
Orientadora



Maria de Fátima Ávila Pires – EMBRAPA
Co-orientadora



Prof. Severino Delmar Junqueira Villela – UFVJM

AGRADECIMENTO

A Deus, por me guiar e por me conceder força e determinação na conquista deste objetivo.

À minha família, meus irmãos, tios e primos, pela alegria que é ter e estar com vocês. À minha mãe Shirlei, pelos ensinamentos, conselhos, por me ensinar a traçar metas... Obrigada pelo alicerce que me permitiu concluir este ciclo. À minha avó Zelma, pelo exemplo de simplicidade, alegria e força. Obrigada por toda uma vida de muito carinho e atenção.

À Diamantina linda, que me tornou uma pessoa melhor, não apenas pelas suas belezas naturais, mas pelas pessoas que conheci durante esses anos. Cinthya, Isabel e Joyce, obrigada pela amizade, pelos momentos de descontração e claro, pelo incentivo. Dona Isa e Plínio, por suprir a falta da minha família. Obrigada também Diamantina, por trazer Washington, meu grande companheiro em todos os momentos, obrigada pela confiança, pelas palavras de otimismo, pelo amor, carinho e por todos os outros detalhes que o tornam a pessoa com quem quero dividir muitas outras conquistas.

Aos mestres, por todos os ensinamentos. Aos professores da Zootecnia da UFVJM, pela dedicação, por mostrar o caminho e pela inspiração. À Professora, orientadora e amiga de muitos anos Margarida, pela dedicação durante todos estes anos de convivência, pelas palavras de incentivo, pelos materiais de estudo cedidos durante a graduação e pós-graduação. Obrigada por sempre incentivar meu amadurecimento pessoal e profissional. À Fatinha, agradeço pela dedicação a este estudo e pela confiança em meu trabalho. Durante a realização deste projeto, aprendi muito com você, me tornei uma pessoa melhor. Pelo apoio ao bem-estar animal, muito obrigada! Ao Cristiano Amâncio, pelas contribuições na metodologia e interpretação dos resultados. Aos funcionários das propriedades visitadas, pela recepção e pelos momentos de apoio. Aos pesquisadores do projeto *Welfare Quality*®, pelo desenvolvimento do protocolo de avaliação de indicadores de bem-estar em bovinos leiteiros, que abre as portas para a melhoria da produção leiteira. A todos os pesquisadores e incentivadores da prática do bem-estar animal, obrigada por acreditar na importância deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DA LITERATURA	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5. CONCLUSÕES	45
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico da situação real de bem-estar em cada sistema, conforme avaliação de indicadores de bem-estar em bovinos leiteiro, proposta pelo Projeto <i>Welfare Quality</i> ®	45
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – As dez principais medidas de bem-estar em gado leiteiro.	14
Tabela 2 – Coleta de dados para avaliação de indicadores de bem-estar em bovinos leiteiros, proposta pelo Projeto Welfare Quality®.	27
Tabela 3 – Resultados obtidos para o princípio Alimentação, observados em cada sistema.	34
Tabela 4 – Resultados obtidos para o princípio Instalação, observados em cada sistema.	37
Tabela 5 – Resultados obtidos para o princípio Saúde, observados em cada sistema	39
Tabela 6 – Resultados obtidos para o princípio Comportamento, observados em cada sistema	42
Tabela 7 – Escores de Princípios obtidos nos sistemas de produção leiteira, proposta pelo Projeto Welfare Quality®.	44
Tabela 8 – Classificação do sistema de produção leiteira de acordo com o escore final de avaliação do bem-estar dos animais, proposta pelo Projeto Welfare Quality®.	44

RESUMO

PAZ, Taianna de Campos. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, fevereiro de 2012. 54p. **Avaliação de bem-estar em vacas em lactação.** Orientadora: Margarida Maria Nascimento Figueiredo. Co-orientadora: Maria de Fátima Ávila Pires. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)

O bem-estar dos animais de produção e as questões ambientais se tornaram assuntos de grande discussão no cenário mundial. No Brasil, apesar de se perceber uma preocupação cada vez maior com relação ao bem-estar animal, esta conscientização é mais bem veiculada em países desenvolvidos onde a população tem demandado um número cada vez maior de regulamentações que melhorem a qualidade de vida dos animais. O objetivo deste trabalho foi avaliar indicadores de bem-estar animal aplicados a diferentes sistemas de produção de leite. A avaliação do bem-estar foi realizada com vacas em lactação, em três sistemas de criação: intensivo com gado Holandês; semi-intensivo com gado mestiço Gir x Holandês e misto, intensivo e semi-intensivo, localizados em uma mesma propriedade situada na região da zona da mata de Minas Gerais. Através da utilização do protocolo de avaliação de bem-estar animal para gado leiteiro *Welfare Quality*®, foram observados indicadores fisiológicos e comportamentais, referentes à alimentação, saúde, instalações e comportamento dos animais. Através da avaliação de critérios de bem-estar, obteve-se o escore de bem-estar para cada princípio e a partir da avaliação dos escores obtidos, foi possível classificar os sistemas de acordo com o bem-estar dos animais. Os resultados permitiram evidenciar os principais pontos críticos do bem-estar de gado leiteiro em cada sistema avaliado, e indicam que boa parte destes pontos críticos é evitável.

Palavras-chave: conforto, indicadores, produção de leite, condições tropicais

ABSTRACT

PAZ, Taianna de Campos. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, fevereiro de 2012. 54p. **Evaluation of welfare in dairy cows.** Adviser: Margarida Maria Nascimento Figueiredo. Committee members: Maria de Fátima Ávila Pires. Dissertation (Master's degree in Animal Science)

The farm animal's welfare and the environmental issues have become matters of great discussion on the world stage. In Brazil, despite perceiving a growing concern regarding animal welfare, this awareness is best conveyed in developed countries where the population has demanded an increasing number of regulations that improve the quality of life of animals. The objective of this study was to assess indicators of animal welfare applied to different systems of milk production. The assessment of indicators of welfare was performed with lactating cows in three systems: Dutch intensive livestock, semi-intensive cattle crossbred Gir x Holstein and mixed intensive and semi-intensive, located on the same property located in the region of *Zona da Mata* of Minas Gerais, Brazil. By using the evaluation protocol of animal welfare for dairy cattle Welfare Quality®, there have been observed physiological and behavioral indicators, relating to food, health, plant and animal behavior. Through the evaluation criteria of welfare, was obtained a score of welfare for each principle and from the assessment scores, it was possible classify systems according to the welfare of animals. The results have highlighted the main critical points of the welfare of dairy cattle in each system evaluated, and indicate that most of these critical points are preventable.

Keywords: animal welfare, indicators, milk production, tropical conditions.

1 INTRODUÇÃO

Conhecer o comportamento dos bovinos leiteiros é uma das formas de auxiliar o entendimento de sua fisiologia e contribuir para elaboração de novas técnicas de manejo que proporcionem aos animais maior conforto possibilitando melhoria na produtividade.

O suprimento de alimentos e produtos de origem animal em quantidade e qualidade, suficientes para atender a demanda da população humana, sempre em crescimento, tem se tornado um desafio para o setor produtivo. Este desafio pode se realizar pela seleção de raças mais produtivas, por sistemas de produção que permitam maior produção por área, pela melhoria nutricional e da ambiência, visando muitas vezes exclusivamente o aumento da produtividade, sem a preocupação com o bem-estar dos animais.

Determinadas práticas utilizadas para aumentar a produtividade animal, mas que não correspondem à manutenção do bem-estar para os animais vêm sendo combatidas. É necessário que sejam atendidas as exigências previstas nos direitos dos animais, como a liberdade psicológica (de não estar exposto a medo, ansiedade ou estresse), liberdade comportamental (de expressar seu comportamento normal), liberdade fisiológica (de não sentir fome ou sede), liberdade sanitária (de não estar exposto a doenças, injúrias ou dor) e liberdade ambiental (de viver em ambientes adequados, com conforto) (SOUZA *et al.*, 1995).

Atualmente, percebe-se maior conscientização por parte da sociedade em relação ao bem-estar animal, considerando principalmente, que assegurar um nível aceitável de bem-estar, é parte integrante de qualquer forma de agropecuária sustentável.

A produção animal nos trópicos é limitada principalmente pelo estresse calórico e ainda há o agravante de que as raças selecionadas para maior produção, na maioria, são provenientes de países de clima temperado, o que não permite expressarem o máximo da sua capacidade produtiva no ambiente tropical. Desta maneira, torna-se imprescindível o conhecimento da capacidade de adaptação das raças exploradas no Brasil, bem como a determinação dos sistemas de criação e práticas de manejo que permitam a produção pecuária de forma sustentável, sem prejudicar o bem-estar destes animais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicabilidade dos indicadores de bem-estar animal desenvolvidos pelo protocolo *Welfare Quality*®, em diferentes sistemas de produção de leite em condições tropicais, uma vez que este avalia e considera boa parte dos pontos críticos e aspectos relacionados ao bem-estar do gado leiteiro.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 PECUÁRIA LEITEIRA NO BRASIL

Os números da pecuária bovina brasileira são surpreendentes e heterogêneos. Na vertente leiteira, são cerca de 20 milhões de vacas, produzindo em torno de 21 bilhões de litros de leite/ano. Os sistemas de produção se caracterizam pela diversidade, tanto na composição racial do rebanho, quanto nas práticas de manejo e vão desde sistemas com alto nível tecnológico, com gado especializado, até extensivos, com baixo nível tecnológico e animais sem raça definida.

Segundo Vilela (2003), o rebanho leiteiro nacional é composto de 6% de vacas especializadas, que produzem em média 4.500 kg de leite por lactação; 74% de vacas mestiças Holandês/Zebu, com composição genética variável, de 1/4 a 7/8 de grau de sangue de raças especializadas, destacando-se a holandesa. A produção média dessas vacas é de 1.100 kg de leite por lactação. O restante (20%) são de vacas não especializadas, com composição genética de até 1/4 de sangue holandês e 3/4 de zebu não leiteiro, com produção média de 600 kg de leite por lactação.

Parte da criação de bovinos leiteiros no Brasil está sendo realizada em sistemas intensivos, nos quais os animais são mantidos confinados, com o propósito de aumentar a produtividade. Neste sistema produtivo é dada preferência pelo uso de animais de raças européias, principalmente a Holandesa (VILELA *et al.*, 2003).

Os animais mestiços possuem características desejáveis que lhes confere rusticidade, capacidade produtiva e adaptação às limitações prevalentes na maioria dos sistemas de produção, o que não dispensa a necessidade de práticas adequadas de manejo e alimentação; desta forma, estes animais representam uma boa alternativa na busca da rentabilidade do processo (FERREIRA *et al.*, 1996).

Vale ressaltar que a produção de leite é uma das atividades mais importantes do Estado de Minas Gerais, estado esse que se destaca como o maior produtor de leite do Brasil, com 27% da produção nacional, segundo Embrapa Gado de Leite (2010).

No entanto, apesar de o Estado de Minas Gerais ser o mais importante produtor de leite do país, ainda persiste a baixa eficiência produtiva do rebanho mineiro. Isso significa um grande desafio para todos aqueles que objetivam o desenvolvimento da pecuária leiteira. Uma das maneiras de identificar os pontos críticos que afetam nosso rebanho é conhecer o comportamento dos bovinos leiteiros mantidos em condições brasileiras e assim avaliar as

condições de bem-estar. Através dessa avaliação podemos compreender melhor sua fisiologia e contribuir para a elaboração de novas técnicas de manejo, que possibilitem aos animais maior conforto, possibilitando também melhoria na produtividade.

2.2 BEM-ESTAR ANIMAL

Atualmente, observam-se na sociedade dois movimentos envolvidos com a proteção dos animais: os grupos radicais ligados aos direitos dos animais e os interessados na ciência do Bem-Estar Animal. Os primeiros têm intenção de mudar a atitude moral da sociedade defendendo a visão de que os animais devem ser livres, não sendo utilizados para nenhum fim. Este tipo de movimento tem sido fomentado por organizações não governamentais (ONG's), não interessadas em questões científicas, não sendo, portanto objeto dessa dissertação. Por outro lado, há grupos e instituições que atuam na ciência do bem-estar animal (BEA), dedicando ao estudo das reações psico-fisiológicas frente a estímulos externos gerados pelo homem, com o objetivo de detectar possíveis situações de comprometimento da qualidade de vida dos animais, propondo medidas para minimizá-las ou abolí-las. Portanto, uma ciência que propõe o convívio, o respeito e a exploração racional dos animais atendendo os princípios do bem-estar e que atua na educação e impulsiona a evolução da própria humanidade (MALINOWSKI, 2005).

O conceito de Bem-Estar na língua portuguesa é o “estado de satisfação física ou moral; conforto” (FERREIRA, 2004). O termo popular refere a *sensação boa* em relação ao ambiente e à condição do indivíduo, envolvendo uma percepção não só física, mas também psicológica. No entanto, esse conceito não pode ser estendido para a utilização científica do vocábulo. Para a ciência, bem-estar é o “*estado de um indivíduo em relação as suas tentativas de se adaptar ao seu ambiente*” (BROOM e JOHNSON, 1993).

O bem-estar dos animais, junto às questões ambientais e à segurança dos alimentos, é considerado um dos maiores desafios da agropecuária mundial. A convicção dos consumidores de que os animais utilizados para a produção de alimentos devem ser bem tratados, ganha cada vez mais importância, principalmente junto à União Européia (SANT'ANNA, 2008).

2.2.1 BEM-ESTAR NA BOVINOCULTURA

A interação humanos-bovinos foi intensificada com o processo de domesticação desta espécie, iniciado há cerca de 6.000 a.C. (STRICKLIM *et al.*, 1984; BOIVIN *et al.*, 1994).

Entretanto, como citados por Hemsworth e Coleman (1998), muitos estudiosos não reconhecem o relacionamento entre humanos e bovinos como valioso para ambas as partes. Consideram esses animais como objetos de trabalho, máquinas de produção que não sofrem interferência do comportamento dos humanos.

Apesar dessa visão mecanicista, Hemsworth e Coleman (1998) destacaram que humanos e bovinos apresentam vários momentos de interação durante o desenvolvimento das atividades de rotina (ordenha, alimentação, cuidados sanitários e outras práticas zootécnicas), com reflexos no comportamento, fisiologia e produtividade dos animais. Tal afirmação foi corroborada por Krohn *et al.*, (2001) que acrescentaram ainda, como reflexo da interação, alterações no bem-estar dos animais.

Quando se fala em bem-estar animal, um aspecto logo lembrado é o econômico. Criado em condições de bem-estar pobre, o animal produz menos e fica mais sujeito a enfermidades porque sua resistência imunológica diminui (SALAK-JOHNSON e MCGLONE, 2007).

Na bovinocultura leiteira, como em todas as outras culturas que compõe a pecuária nacional, tem-se a busca constante pela elevação da produtividade sem que haja aumento no custo de produção. Um dos fatores que auxilia atingir tal objetivo é o conhecimento da biologia do animal a ser trabalhado (ROSA *et al.*, 2003). Na ótica da ciência do bem-estar animal, e através de sua compreensão, podemos fornecer conforto aos animais, ou seja, melhoria da sua qualidade de vida, visando elevação da produtividade, com baixo custo.

2.2.2 RELAÇÃO ENTRE CONFORTO E BEM-ESTAR ANIMAL

Estar confortável significa que o animal atingiu certo nível de bem-estar. Por isso o manejo que os animais estão submetidos, independente do tipo de sistema adotado, tem que proporcionar conforto, incluindo controle térmico, abrigo, espaço físico, água limpa, dieta nutritiva, ausência de dor, de medo (BACCARI JR, 2001).

De acordo com Fraser e Broom (1990) para saber se o manejo a que os animais estão submetidos atende às condições de conforto e bem-estar, é necessário conhecer e estar atento no comportamento e na relação entre os animais e o ambiente. Observar como respondem às condições do ambiente em que vivem pode ser o ponto de partida para identificar meios de auxiliá-los a vencer os desafios presentes nesse ambiente, melhorando, assim, o seu bem-estar.

Segundo Stafford (2007), bem-estar animal está relacionado com a experiência subjetiva de vida e pode ser evidenciado através da função biológica de cada indivíduo a curto e longo prazo. No primeiro caso, são indicadores: o esforço para manter a homeostasia e o estresse/distresse resultante deste esforço; já no segundo, as funções biológicas que sinalizam o bem-estar animal em longo prazo, são: o estado de saúde do animal, o sucesso reprodutivo alcançado e sua longevidade. Estes indicadores são influenciados pelos estados físicos e mentais de cada animal (DUNCAN *et al.*, 1993). Tais aspectos têm despertado muito interesse em consequência das suas inter-relações e efeitos sobre o conforto e bem-estar animal, além de seus efeitos diretos sobre a produtividade e a qualidade do produto final (carne ou leite). Portanto, justifica-se o interesse especial sobre comportamento animal para estabelecer boas práticas de manejo e evidenciar o nível de saúde dos animais (BROOM e FRASER, 2007).

O conhecimento do comportamento animal pode ser aplicado visando melhorar o bem-estar, a produtividade e a rentabilidade de bovinos mantidos em rebanhos comerciais (ROSA *et al.*, 2011).

2.2.3 RELAÇÃO ENTRE ESTRESSE E BEM-ESTAR ANIMAL

Segundo Appleby e Hughes (1997) estresse é a capacidade fisiológica e comportamental de um animal quando submetido a um desafio. O estresse é causado pela interação entre fatores externos ou ambientais e predisposição individual. O estresse pode iniciar alterações fisiológicas no organismo, como por exemplo, aumentar a frequência cardíaca. Vocalização, movimentação excessiva e agressividade são alterações comportamentais que podem ser induzidas pelo estresse (MOBERG, 1987).

O estresse térmico, provocado por temperaturas ambiente e umidade relativa do ar elevadas, tem efeitos comprovadamente negativos sobre o bem-estar dos animais, podendo reduzir a ingestão de matéria seca e limitar a circulação de sangue no úbere, reduzindo a produção de leite (MCGUIRE *et al.*, 1989). Portanto, em locais de clima quente, áreas sombreadas e equipamentos para auxiliar na dissipação do calor são imprescindíveis.

Do ponto de vista de manejo, qualquer fator que cause estresse no animal tem potencial de deprimir a função imune. Bovinos são animais bastante resilientes, mas fatores de estresse severos, ou múltiplos fatores de estresse moderados, costumam causar perda perceptível da função imune. Fatores de estresse são percebidos de maneira diferente por cada animal e o impacto sobre a imunidade pode ser variável (SALAK-JOHNSON e MCGLONE, 2007). Entretanto, é consenso que, mesmo em níveis moderados, fatores crônicos de estresse

podem causar imunossupressão, identificada pelo aumento das contagens de células somáticas leucocitárias e pelo aumento da incidência de infecções.

Os animais frequentemente apresentam inúmeras mudanças fisiológicas quando expostos a situações nocivas, como a possibilidade de agressão física ou exposições prolongadas a condições adversas. Descrever estudos sobre estresse e sofrimento talvez auxiliem (em parte) na melhor compreensão do que significa bem-estar. Alguns aspectos, como alterações comportamentais, sinais fisiológicos, lesões patológicas e sintomas clínicos, são parâmetros de estresse que podem expressar como e quanto o bem-estar do animal foi afetado (MEDEIROS, 2009).

2.3 AVALIAÇÃO DE BEM-ESTAR

A educação é necessária para criar conscientização e maior entendimento da importância do bem-estar animal para uma produção eficiente. No caso de produtores e manejadores de animais, a educação pode levar à implementação de novos procedimentos que melhorem os resultados de bem-estar animal. A educação dirigida à população em geral, pode resultar eventualmente, em pessoas apoiando formas de produção que envolvam boas condições de bem-estar animal (FAO, 2009).

O bem-estar pode ser medido por métodos científicos e deve ser independente de quaisquer considerações éticas, culturais ou religiosas. São usados vários indicadores para aferir o bem-estar de um animal, como o dano físico, a dor, o medo, o comportamento, a redução de defesas do sistema imunológico e a incidência de doenças conforme Meneses (1999), citado por Pandorfi (2005).

Segundo Figueiredo e Molento (2008), as formas de adaptação dos animais ao ambiente dependem de alterações e demandas adicionais no funcionamento de seus órgãos internos e da utilização de suas possibilidades comportamentais, razão pela qual consideram o conhecimento da fisiologia e da etologia como sendo pré-requisitos para se entender o bem-estar animal.

De acordo com Webster (2005), desenvolver um programa prático para se avaliar e implementar o bem-estar em fazendas significa incorporar mensurações de sistema de criação e bem-estar. Neste sentido, alguns esquemas britânicos tais como o proposto pela Real Sociedade para a Prevenção de Crueldade com Animais (RSPCA), esquema “liberdade alimentar” (FF) destacam padrões de qualidade para a produção que incorporem preocupações

com o bem-estar animal. Segundo o autor, é necessário primeiro desenvolver protocolos que atendam a critérios de viabilidade, validade, confiabilidade, repetibilidade e objetividade. Assim, uma equipe da Universidade de Bristol foi contratada pela RSPCA para desenvolver protocolos, conduzir uma auditoria independente de FF e orientar a RSPCA à luz dos resultados e suas implicações. O contrato previa avaliar o bem-estar de vacas leiteiras, suínos em crescimento e poedeiras, tendo como ação inicial reunir as opiniões de especialistas em bem-estar animal acerca dos problemas mais importantes de bem-estar para aquelas espécies e as mensurações mais apropriadas baseadas no animal para se avaliar o bem-estar. Aos especialistas foi solicitado que identificassem pelo menos cinco questões de bem-estar para cada espécie, classificando-as de acordo com sua importância para o animal e para a indústria britânica, bem como para firmar opinião de como cada uma das questões pode ser evitada por boas práticas de criação. As dez principais medidas de bem-estar em gado leiteiro são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. As dez principais medidas de bem-estar em gado leiteiro

1	Observar laminite
2	Examinar registros sanitários
3	Observar doenças
4	Observar mastites
5	Observar comportamento geral (com outros animais)
6	Escore de Condição Corporal
7	Observar manejo
8	Observar comportamento de descanso
9	Examinar registros de produção
10	Observar lesões de pele

Fonte: Webster (2005)

Sob outro enfoque, Figueiredo e Molento (2008) sugerem que se use uma lista de indicadores de grau reduzido de bem-estar (danos corporais, doenças, imunossupressão, dentre outros) ou elevado (demonstração de uma variedade de comportamentos normais, indicadores fisiológicos de prazer) para auxiliar na avaliação. E citam que comportamentos anormais como estereotípias, automutilação, canibalismo em suínos, bicar de penas em aves

ou comportamento excessivamente agressivo indicam que o animal em questão se encontra em condições de baixo grau de bem-estar.

Segundo Vilanova (2008), para avaliar o bem-estar animal deve-se utilizar uma combinação de indicadores – sendo esta uma medida simples que reflete um problema complexo, neste caso, um aspecto do bem-estar dos animais. Em sua argumentação, o autor invoca o projeto “*Welfare Quality*”, o qual recomenda que sejam considerados os seguintes critérios de avaliação: alimentação (ausência de fome e sede prolongadas), alojamento (comodidade durante o descanso, conforto térmico e facilidade de movimento), saúde (ausência de lesões e doenças, assim como de dor causada por práticas de manejo, tais como castração, corte de cauda, descorna) e comportamento e emoções (expressão de comportamento social e de outros, uma boa relação entre os animais e seus manejadores e ausência de medo nos animais).

De acordo com Animal-based Welfare Monitoring (STOA, 2007), o protocolo de bem-estar animal *Welfare Quality*®, tem como principal objetivo desenvolver conjuntos de indicadores, para avaliar o estado de bem-estar dos animais de fazenda, em relação ao comportamento, saúde e fisiologia e assim, propor medidas corretivas. Para cada uma das espécies, há cerca de 20 a 30 indicadores que podem ser aplicados na prática, sendo esta metodologia viável e promissora.

Há várias maneiras de avaliar o bem-estar animal; vê-se, no entanto, que não é uma tarefa fácil, uma vez que este componente num sistema produtivo precisa ser contextualizado no âmbito de uma avaliação bem mais ampla de qualidade que considera interesses, visões e demandas das partes envolvidas com participação ativa (consumidores, varejistas e produtores) ou não (animais de produção e meio ambiente) no mercado. Os padrões de bem-estar animal não podem ser considerados de maneira isolada no processo.

2.3.1 INDICADORES FISIOLÓGICOS

O bem-estar é avaliado por meio de indicadores fisiológicos e comportamentais. As medidas fisiológicas associadas ao estresse são avaliadas de forma que, se o estresse aumenta, o bem-estar diminui. Já os indicadores comportamentais são baseados especialmente na ocorrência de comportamentos anormais, e daqueles que se afastam do comportamento no ambiente natural (BIANCA e KUNZ, 1978).

Alterações nos parâmetros hematológicos, anormalidades hormonais crônicas e redução na atividade do sistema imunológico podem ocorrer quando o animal estiver exposto

a situações de estresse. Parâmetros fisiológicos são importantes para o diagnóstico de bem-estar animal, porém há limitações para a sua aplicação na rotina de diagnóstico de campo, especialmente quanto aos cuidados na coleta de amostras e aos seus custos. Desta forma, há necessidade de seleção de indicadores fisiológicos práticos, que permitam utilização em campo, como por exemplo, a medição de temperatura da superfície corporal, retal e a frequência respiratória (BACCARI JR, 1986).

São exemplos de parâmetros fisiológicos para diagnóstico de bem-estar em gado leiteiro: temperatura interna de 38,5°C, frequência cardíaca de 60 a 80 pulsações por minuto e 10 a 30 movimentos por minuto de frequência respiratória (HEAD, 1995). O pulso cardíaco é o número de batimentos do coração por minuto, fisiologicamente compreendido entre 60 e 80 pulsos por minuto em bovinos (RADOSTITS, 2000). A temperatura retal pode variar de 38,1 a 39,1°C para animais das raças de corte especializadas e de 38,0 a 39,3°C, para animais leiteiros (DU PEREZ, 2000). A temperatura retal é usada, frequentemente, como índice de adaptação fisiológica ao ambiente quente (MOTA, 1997). O mecanismo pelo qual a temperatura eleva-se em situações de estresse relaciona-se ao efeito calorígeno da adrenalina e noradrenalina, liberadas em maior quantidade na circulação sanguínea (RADOSTITS, 2000).

2.3.2 INDICADORES COMPORTAMENTAIS

Analisando trabalhos sobre indicadores de bem-estar, percebe-se que geralmente os autores incluem em suas definições parâmetros biológicos e físicos, além de aspectos emocionais subjetivos. Um conceito clássico foi formulado pelo professor Donald Broom, da Universidade de Cambridge, em 1986, onde este afirma que bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de adaptar-se ao seu ambiente (Fraser e Broom, 1997). Quando as condições são adversas, os indivíduos usam vários métodos para tentar reagir aos efeitos, sendo que o comportamento pode ser usado para alterar o estado de desconforto.

O conhecimento do comportamento natural é importante para se diagnosticar e aprimorar o grau de bem-estar (FRASER, 1993). Como, alterações de postura, locomoção e temperamento, aliados a observações do estado sanitário, que podem indicar se um animal sente dor, bem como quantificá-la (MELLOR e STAFFORD, 2004).

Os indicadores comportamentais que têm sido avaliados nos animais em condições de estresse são: ingestão de alimento e água, ruminação, ócio e procura de sombra, sendo a redução na ingestão de alimentos, aumento na ingestão de água, diminuição na atividade de

pastejo e a procura pela sombra, respostas imediatas ao estresse pelo calor (SILANIKOVE, 2000).

De acordo com o protocolo de avaliação de bem-estar para gado leiteiro, *Welfare Quality®*, são indicadores: ausência de fome e sede, conforto enquanto descansa e facilidade de movimentação, ausência de lesões e ausência de doenças, expressão de comportamentos normais e interação homem-animal.

2.4 INDICADORES DE BEM-ESTAR RELACIONADOS AO ANIMAL E AO AMBIENTE

São inúmeros os indicadores de bem-estar relacionados ao animal e ao ambiente. De acordo com Medeiros (2009), em relação ao animal, estes aspectos estão relacionados à medidas de estresse, como: temperatura corporal, retal, frequência cardíaca e respiratória, pulso, fluxo sanguíneo, secreção nasal, ocular, vômitos, salivação, tremores, convulsões, paralisias, agressividade, expressão facial, vocalização, postura, resposta ao manejo. Já os indicadores de bem-estar relacionados ao ambiente, estão ligados a fatores exógenos, como calor, frio, umidade, fome, sede, infecções, esforços corporais, infestações parasitárias, dor, poluição sonora, elevada densidade populacional, isolamento. (MEDEIROS, 2009).

3.4.1 INTERAÇÃO HOMEM-ANIMAL

A sociedade tem exigido formas práticas e transparentes de oferecer garantias de que os animais recebam tratamento eticamente aceitável. Também são exigências da sociedade que conhecimentos sobre formas de avaliar o bem-estar animal sejam compartilhados com os diversos atores que interagem com animais nas áreas de produção, pesquisa, ensino, lazer e outros (ZANELLA, 2010).

A exemplo do que aconteceu há algumas décadas em outros países, principalmente na Europa, a atuação do profissional que trabalha com animais no Brasil começa a passar por uma transformação central: uma crescente valorização do bem-estar dos animais (FIGUEIREDO e SILVA, 2010).

A maior interação entre homem e animal é uma característica dos modernos sistemas intensivos (confinamento ou a pasto), com efeitos diretos sobre a produtividade e bem-estar dos animais. Os bovinos são animais que vivem em grupos, sendo considerados alvo de

predadores. Assim, o medo os mantém em permanente vigilância e se expressa através do temperamento, que pode ser modificado pelo manejo a que estão submetidos. O temperamento é, portanto, uma resposta comportamental dos animais às ações que lhe são impostas, principalmente em relação ao homem (PETERS, 2007).

A interação entre homem e animais, dependendo do tipo, pode ser classificada em positiva, neutra ou negativa e vai se traduzir em diferentes níveis de medo dos animais em relação aos humanos. Vacas em lactação podem reduzir a produção de leite quando apresentam alto nível de medo dos humanos. Assim a relação medo-estresse-produtividade indica que altos níveis de medo e estresse podem diminuir o bem-estar dos animais e limitar a produtividade. A qualidade da interação homem/animal depende de fatores inerentes aos animais, ao homem e ao ambiente (PETERS, 2007).

De acordo com Peters (2007), é de extrema importância e de alta prioridade nos sistemas de produção modernos, competitivos e produtivos treinar e selecionar as pessoas que vão lidar diretamente com os animais para que haja um incremento da relação homem-animal e todos os ganhos resultantes desta relação. É importante também que os manejadores sejam adequadamente remunerados e que tenham estrutura e condições para desenvolver seu trabalho de acordo com as exigências.

Segundo dados da FAO (2009), os bovinos são capazes de diferenciar as pessoas que lidam com eles diariamente. Assim, a formação do relacionamento entre o homem e os bovinos se dá em função da quantidade e da qualidade da interação, bem como do momento em que esta interação ocorre e, disso depende a aproximação ou o afastamento das partes. Atitudes positivas resultam em aumento na produção de leite, melhores índices reprodutivos, produtos de melhor qualidade e facilidade de manejo. Por isso, é importante que o homem mantenha:

- Interações táteis positivas: carícias, afagos, tapinha na região da garupa, coçadinha na cabeça;
- Interações sonoras positivas: tom de voz suave, música ambiente e assobios.

Devem-se evitar atitudes negativas: ações aversivas ou atitudes negativas aumentam o nível de medo dos animais pelos humanos resultando em redução no bem-estar e na produção de leite. Por isso deve-se evitar:

- Interações táteis aversivas: tapas, chutes, empurrão, uso de ferrão, chicote, choques;
- Interações sonoras aversivas: elevação de voz, gritos.

Deve ficar claro em um sistema de produção de leite, que a vaca tem memória. Sua reação à presença de um tratador dependerá da forma como se estabeleceu o relacionamento. Se o trabalhador provocar uma reação negativa na vaca, ela viverá uma situação de estresse, evidenciando a necessidade de capacitar a mão-de-obra destacando sua importância para a vaca se sentir confortável e produzir mais. Nesse aspecto, paciência é fundamental, bem como gostar e estar satisfeito com o trabalho (ROSA, 2002).

3.4.2 PARÂMETROS AMBIENTAIS

Ambiente é o espaço constituído por um meio físico e, ao mesmo tempo, por um meio psicológico preparado para o exercício das atividades dos animais que nele vivem (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2002).

A relação do animal com o espaço físico ocorre no sentido de suprir, através dos recursos disponibilizados, suas necessidades imediatas. O indivíduo conseguirá alcançar sua homeostase se os recursos estiverem suficientemente disponíveis, em quantidade e qualidade, em todos os momentos de necessidade. Sob a perspectiva da arquitetura da pastagem é essencial que disponha de recursos para minimizar os efeitos de temperatura, suprir o animal de alimento e água em quantidade suficiente, evitando disputas pelo objeto de desejo. Desta forma, o bem-estar animal será favorecido, independente de sua posição social dentro do rebanho (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2002).

Há alguns métodos para avaliar a adaptabilidade de um indivíduo ao clima: variações na temperatura retal e na taxa respiratória após a manutenção dos animais por um período sob o sol. Entretanto, trabalhar com este tipo de seleção em nível de rebanho é sempre complexo, pois envolve testes relativamente demorados com monitoração frequente de medidas individuais, muitas vezes invasivas (HEMSWORTH e COLEMAN, 1998).

Quando um animal é mantido em ambiente inadequado, os diversos constituintes do meio, isolados ou combinados entre si, atuam sobre o organismo, desencadeando uma série de reações adaptativas não específicas, promovendo mudanças na fisiologia e no comportamento desse animal. Essas reações são chamadas de respostas ao estresse e podem ser desencadeadas por diferentes estímulos, dentre os quais está a interação humano/animal, definida como a relação estabelecida entre o homem e o animal durante as atividades de manejo (HEMSWORTH e COLEMAN, 1998).

2.5 PONTOS RELEVANTES PARA O DIAGNÓSTICO DE BEM-ESTAR EM GADO LEITEIRO

De acordo com as diretrizes do *Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals* (RSPCA, 2000), os animais de produção devem ter acesso à água fresca e a uma dieta elaborada, para manter a saúde plena e promover um bem-estar propício. O gado deve ser alimentado com dieta saudável, que seja adequada à idade e a categoria em quantidade suficiente para mantê-los em boa saúde e elaborado para atender suas necessidades nutricionais. O gado deve ter acesso fácil aos alimentos todos os dias, para que mantenha boa saúde e capacidade de reprodução.

Todos os bovinos, inclusive as vacas em lactação, devem ter acesso a um fornecimento adequado de água limpa, potável e fresca todos os dias. Os bovinos obtêm água por três vias principais: ingestão voluntária em bebedouros e fontes naturais, através da dieta e como resultado de processos metabólicos, sendo 70 a 90% do total proveniente da ingestão voluntária. (RSPCA, 2000).

Segundo Campos (2006), os bebedouros, naturais ou artificiais, devem ser dimensionados para que o maior número de animais possa beber água simultaneamente. O piso pode ser em tijolo ou concreto, a largura deve ser de aproximadamente 0,70 m, caso o acesso dos animais seja por um lado e de 1,00 m caso o acesso seja pelos dois lados. A altura deve ser próxima a 0,75 m para animais adultos e o nível de água deve estar aproximadamente 10 cm abaixo. O controle do fluxo de água pode ser feito por bóia. As formas dos bebedouros podem ser as mais variadas e um dado alternativo para o dimensionamento é considerar 5 cm de comprimento de bebedouro para cada animal.

Aspectos do suprimento de água em bebedouros como a pressão, o fluxo (Andersson *et al.*, 1984) e a localização do bebedouro - no corredor ou dentro do piquete (COIMBRA *et al.*, 2007) – influenciam a ingestão de água.

O tamanho do bebedouro também influencia a preferência quanto ao consumo de água de vacas leiteiras (MACHADO FILHO *et al.*, 2004).

O ambiente onde o gado é mantido deve ser considerado de acordo com suas necessidades de bem-estar e ser projetado para protegê-los de desconforto físico e térmico, medo e aflição; além disso, deve permitir que eles desempenhem o seu comportamento natural (RSPCA, 2000).

A condição de higiene corporal de vacas leiteiras é um indicador importante de seu bem-estar e condições de habitação (SANT'ANNA, 2008). Vacas limpas têm menor

possibilidade de ter seu bem-estar afetado, portanto, comportamentos que expõem as vacas à falta de higiene têm implicações para seu bem-estar (SANT'ANNA, 2009).

O grau de limpeza de diferentes regiões anatômicas pode fornecer informações úteis para identificação das causas dos problemas de higiene: pernas sujas resultam do acúmulo de barro e problemas no caminho que as vacas percorrem; cauda suja pode estar relacionada ao acúmulo de fezes; flancos com acúmulo de sujeira indicam problemas com a cama ou local onde os animais se deitam; e tetos e úberes sujos resultam da combinação de todos estes fatores. (SANT'ANNA, 2011).

O ambiente onde o gado se aloja deve contribuir para a boa saúde dos animais. Deve ser desenvolvido um plano de saúde dos animais, atualizado regularmente, além de incluir detalhamento de tratamentos, morbidez e mortalidade, surto de doenças, eutanásias, ferimentos, lesões, problemas de parto, doenças respiratórias, ECC, animais incapazes de caminhar (RSPCA, 2000).

O diagnóstico e o pronto tratamento de doenças são cruciais para a manutenção de um grau adequado de bem-estar animal. Além disso, registro de prevalência de doenças e dos tratamentos realizados permite ações preventivas de controle das principais enfermidades que acometem o rebanho leiteiro (WHAY *et al.*, 2002).

Algumas doenças são especialmente relevantes para o diagnóstico de bem-estar em gado leiteiro, como a mastite e a claudicação (SILVA *et al.*, 2009). Mas além dessas duas, existem outras variáveis que estão diretamente relacionadas com o bem-estar do gado leiteiro no que diz respeito à saúde dos animais: lesões de tegumento, tosse, descarga nasal, descarga ocular, descarga vulvar, dificuldade respiratória e diarreia.

Conforto reduzido tem sido associado ao aumento das taxas de claudicação em bovinos leiteiros em sistema intensivo. Acredita-se que o desconforto e a dor associados à claudicação podem comprometer sistematicamente o manejo do rebanho leiteiro, através de seus efeitos sobre descanso, caminhada e comportamento alimentar. Nenhuma outra doença tem efeitos tão fundamentais e abrangentes sobre o desempenho do rebanho, resultando em perdas significativas na produção (WARNICK *et al.*, 2001; GREEN *et al.*, 2002; HERNANDEZ *et al.*, 2005a), um impacto negativo sobre o desempenho reprodutivo e um risco aumentado para a remoção precoce (GARBARINO *et al.*, 2004; HERNANDEZ *et al.*, 2005b).

Segundo Cook (2009), a habitação do tipo “free stall”, aumenta a exposição dos cascos dos animais ao concreto, modificando a maneira de caminhar e geralmente apresenta maior taxa de claudicação em comparação com outros sistemas de criação de gado de leite.

Para Mülleder *et al.*, (2009), o desenvolvimento de claudicação é influenciado por uma série de fatores diferentes (habitação, manejo, relação homem-animal e parâmetros relacionados ao animal). A otimização de todos esses diferentes aspectos é crucial para a melhoria do bem-estar e saúde da vaca, reduzindo a ocorrência de claudicação.

A presença de mastite está diretamente associada à CCS do leite. A exposição das vacas a agentes causadores da mastite ocorre, muitas vezes, no ambiente onde elas vivem. O manejo de dejetos, o tipo e os procedimentos de limpeza da cama, limpeza da sala de espera e ambiente de ordenha são fatores que exercem influência sobre a higiene dos animais. Desta forma, a higiene das vacas leiteiras pode ser usada como um indicador do bem-estar animal, pois fornece informações sobre o bem-estar dos animais e eficiência do manejo da fazenda (SANT’ANNA, 2011).

O grau de contaminação das instalações, e conseqüentemente, dos animais é um fator de risco importante para a ocorrência de novos casos de mastite. Estas infecções intramamárias causam aumento da CCS, que é um parâmetro usado como indicador de sanidade da glândula mamária do rebanho e qualidade do leite. Algumas práticas de manejo como a formação de lotes com alta densidade de animais, limpeza inadequada das baias, camas mal manejadas, alta umidade do ambiente, falta de higiene nos piquetes de vacas secas, e uso de locais naturais (açudes e lagos) para fornecimento de água, estão relacionadas com aumento da contaminação ambiental e da CCS (SANT’ANNA, 2011).

O comportamento da vaca na ordenha é influenciado pela interação retireiro-vaca leiteira durante a acomodação das vacas na sala de ordenha. As ações dos retireiros consideradas positivas foram: “conversar”, “tatear” e “nomear”. As ações “bater”, “gritar”, “empurrar” e “torcer cauda” foram as negativas (ROSA, 2003).

Sant’Anna (2009) explica que é necessário melhorar o conhecimento das pessoas que lidam com os animais sobre sua interação com as vacas. Para isso é necessário um tipo específico de treinamento que aborda a importância de realizar ações agradáveis para os animais.

Pelo uso dos indicadores de bem-estar em gado leiteiro, muito se pode fazer e muito se pode evitar, com o intuito de que a qualidade de vida dos bovinos seja garantida.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL

O experimento foi realizado em três sistemas de produção leiteira diferentes na Zona da Mata Mineira; se diferenciam da seguinte maneira:

- Instalações de um sistema intensivo de produção de leite (**SIPL**) ou “Gado Puro”,
- Instalações de um sistema intensivo de produção de leite a pasto (**SIPLP**) ou “Gado Mestiço”, ou sistema semi intensivo,
- Instalações de um sistema misto, caracterizado pela combinação de sistema intensivo e semi intensivo.

Todos localizados no município de Coronel Pacheco, Zona da Mata de Minas Gerais. Geograficamente, localizam-se a 21°33'22” de latitude Sul à 43°06'15” de longitude Oeste, numa altitude de 430m. O clima da região é Cwa, segundo a classificação de Köppen, caracterizado como clima tropical de altitude, com inverno seco e verão quente.

Foi utilizado o Protocolo de Avaliação de Bem-Estar em Gado Leiteiro, *Welfare Quality*® (2009), desenvolvido por um grupo de pesquisadores europeu após discussões com consumidores e cientistas a respeito da necessidade de padronizar a avaliação das fazendas em relação ao bem-estar dos animais. O protocolo aborda o desenvolvimento e o monitoramento de indicadores para avaliação de critérios de bem-estar em bovinos de leite, para os quais são calculados escores de pontuação, que por sua vez são utilizados para classificar o sistema de acordo com o bem-estar dos animais.

O protocolo de Avaliação de Bem-Estar em Gado Leiteiro, *Welfare Quality*® (2009), foi utilizado como ferramenta na realização deste trabalho por diversos motivos: é o mais recente protocolo de avaliação de bem-estar em gado leiteiro; atende às exigências da avaliação de bem-estar animal; facilidade de avaliação; respondem questões relacionadas com o fornecimento de água e alimento, instalação, saúde e estado emocional dos animais além de permitir classificar as propriedades avaliadas.

A coleta de dados foi realizada diariamente, de 05 de Maio a 18 de Julho de 2011 das 8:00 às 16:00 horas em cada instalação iniciando-se no sistema semi-intensivo, com duração de 24 dias, seguido pelo sistema intensivo, com duração de 24 dias e finalizando no sistema misto com duração de 25 dias. As observações comportamentais foram realizadas de forma contínua, seguindo uma sequência cronológica de acordo com o manejo em cada instalação, de modo a interferir minimamente na rotina do curral.

3.2 INSTALAÇÕES E MANEJO

As instalações do sistema intensivo de produção de leite (**SIPL**) ou “Gado Puro” abrigam 56 vacas Holandesas puras confinadas em galpão, mantidas em “*free stall*” com camas de areia e manejo de esterco líquido. A alimentação dos animais é constituída de uma mistura composta por silagem e ração, fornecida duas vezes ao dia as 9 e 14 horas. Os animais são separados em quatro grupos de acordo com a produção de leite. Cada grupo possui bebedouros próprios e durante o verão são acionados ventiladores. A ordenha da manhã é realizada às 6 horas e a da tarde às 14 horas. O manejo sanitário e reprodutivo atende às orientações do veterinário responsável pela assistência técnica da propriedade.

O sistema intensivo de produção de leite a pasto (**SIPLP**) ou “Gado Mestiço”, é constituído por 60 vacas mestiças Gir X Holandês, presas durante o dia (silagem e ração uma vez ao dia) e soltas à noite em pastagem de *braquiaria decumbens*. Cada piquete possui bebedouro, cocho para sal e sombreamento natural. Na época da seca (época em que foi realizado a coleta de dados) os animais ficam presos durante o dia, no intervalo entre as ordenhas, e recebem suplementação volumosa. As ordenhas são realizadas as 6 e 14 horas e o controle sanitário e reprodutivo atende às orientações do veterinário.

Nas instalações do sistema misto são manejadas 98 vacas, sendo 17 vacas puras (Holandesas) e 81 vacas mestiças (Gir x Holandês). As vacas puras são criadas semi confinadas em *free stall*, onde permanecem presas durante o dia, no intervalo entre as ordenhas. A alimentação dos animais, constituída de silagem e ração, é fornecida uma vez ao dia, após o término da primeira ordenha. Após o término da segunda ordenha, as vacas são soltas em pastagem de *braquiaria decumbens*, onde permanecem a noite toda. As vacas mestiças permanecem soltas em pastagem de *braquiaria decumbens*, durante o dia e a noite (presas apenas minutos antes da ordenha). Cada piquete possui bebedouro, cocho para sal e sombreamento natural. O controle sanitário e reprodutivo atende às orientações do veterinário.

3.3 DESCRIÇÃO DOS INDICADORES

O projeto *Welfare Quality*® (2009) foi desenvolvido com o intuito de padronizar uma maneira de avaliar o bem-estar animal e interpretar essa informação, classificando a propriedade, desde bem-estar animal ruim à ótimas condições de bem-estar.

O protocolo *Welfare Quality*® baseia-se na avaliação de critérios de bem-estar agrupados em quatro princípios: 1- boa alimentação, 2- boas instalações, 3- boa saúde e 4-

comportamento adequado. Dentro desses princípios se enquadram os seguintes critérios de bem-estar: ausência de fome e de sede prolongada; conforto durante o descanso e facilidade de movimento; ausência de lesões, de doenças e de medo; possibilidade de expressar comportamentos sociais e boa relação homem-animal. Na avaliação dos critérios, são tomadas medidas como, por exemplo, nível de limpeza dos bebedouros, escore de condição corporal, presença de claudicação e qualidade da interação homem-animal. O estudo em gado leiteiro é feito através de observações pontuais e avalia através de escores de pontuação, cada um desses critérios.

Esta pesquisa é do tipo exploratória-qualitativa, pois além de tratar de observações cotidianas das propriedades, observações de caráter subjetivo, leva em conta a opinião do observador e das pessoas envolvidas na lida com os animais.

As informações coletadas são transcritas em relatórios próprios, e a partir daí, interpretadas. As medidas são avaliadas através de observações contínuas, seguindo uma sequência cronológica de acordo com o manejo de cada curral, de modo a interferir minimamente na rotina do mesmo. A metodologia de análise de dados seguiu a orientação do protocolo *Welfare Quality*® (2009). Algumas medidas são baseadas em registros zootécnicos da propriedade, outras são interpretadas através de fluxogramas de opções e outras são computadas em uma escala de três pontos, que varia de 0 a 2 (0-ruim, 1-moderado e 2-ótimo) para posterior análise. Todas as medidas, após interpretadas (fluxogramas) e calculadas (equações) são situadas em uma escala que varia de 0 a 100 pontos (quanto mais próximo de 0, bem-estar ruim, quanto mais próximo de 100, bem-estar ótimo). De maneira geral, escores de pontuação são definidos para cada medida avaliada.

Para avaliar os indicadores de bem-estar animal, o avaliador deve se familiarizar com as instalações (bairros, currais, pontos potenciais de observação, etc). Qualquer fator que possa perturbar os animais deve ser evitado na medida do possível. Há uma lógica na ordem em que as diferentes observações devem ser realizadas e quais observações podem ser realizadas ao mesmo tempo. Para algumas observações, é necessária a presença do gerente da propriedade. Uma entrevista com o gerente deve ser planejada levando em conta o calendário das observações. Em algumas observações, os animais são escolhidos aleatoriamente.

Nos currais avaliados, todos os animais possuem uma identificação com brinco. Em algumas avaliações, os animais podem ser observados presos na instalação, como exemplo, a identificação de descarga nasal ou ocular pode ser feita na sala de ordenha. Outras avaliações podem ser feitas enquanto os animais recebem alimentação no cocho. Portanto, na avaliação

de indicadores de bem-estar em gado leiteiro não há alteração na rotina do rebanho e dos funcionários.

3.4 COLETA DE DADOS

As variáveis observadas foram agrupadas em quatro grandes grupos, baseado no Protocolo *Welfare Quality*® (2009): Alimentação, Instalação, Saúde e Comportamento dos animais, como mostrado na Tabela 2.

A metodologia constitui em observação direta e contínua dos animais durante o manejo dos mesmos, acompanhando a rotina normal do curral em cada sistema.

O primeiro dia teve como objetivo conhecer a rotina de cada sistema (Puro, Mestiço e Misto) e realizar observações preliminares para definição do local de permanência do observador durante o período de coleta de dados, além de desenvolver um ambiente de confiança e descontração entre o observador e os funcionários, objetivando a autenticidade das ações destes.

Tabela 2. Coleta de dados para avaliação de indicadores de bem-estar em bovinos leiteiros, proposta pelo Projeto *Welfare Quality*®.

PRINCÍPIO	CRITÉRIO DE BEM-ESTAR	MEDIÇÃO
BOA ALIMENTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de fome prolongada • Ausência de sede prolongada 	<ul style="list-style-type: none"> • ECC • Fornecimento de água • Limpeza dos bebedouros • Fluxo da água • Funcionamento dos pontos de água
BOA INSTALAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Conforto enquanto descansa • Facilidade de movimentação 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo gasto para deitar • Colisão com equipamentos • Animais deitados parcialmente ou completamente fora da área de descanso • Limpeza do úbere • Limpeza dos flancos • Limpeza da parte inferior das pernas • Acesso à área livre
BOA SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de lesões • Ausência de doenças 	<ul style="list-style-type: none"> • Claudicação • Lesões na pele • Tosse • Descarga nasal • Descarga ocular • Dificuldade respiratória • Diarréia • Descarga vulvar • CCS • Mortalidade • Distocia,
COMPORTAMENTO APROPRIADO	<ul style="list-style-type: none"> • Outros comportamentos • Interação homem-animal 	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso ao pasto • Distância de fuga

3.4.1 BOA ALIMENTAÇÃO

3.4.1.1 Ausência de fome prolongada

Para diagnosticar as condições de bem-estar animal relacionadas à alimentação, os aspectos avaliados foram: Escore de Condição Corporal (ECC), disponibilidade e acesso ao alimento, número de horas no cocho, ou pasto, durante o dia. Esses itens foram utilizados baseados na metodologia proposta pelo protocolo de bem-estar em gado leiteiro, *Welfare Quality*® (2009).

ECC como indicador de bem-estar animal varia numa escala de três pontos (0-1-2). Para fornecer pontuação a cada animal, foi realizada uma avaliação criteriosa, através de observações por trás, pela frente e lateralmente.

As medidas de disponibilidade e acesso ao alimento, número de horas no cocho/pasto durante o dia, foram coletadas por observações diárias, conversas com funcionários e registros zootécnicos de cada sistema. Na avaliação dessas medidas, levamos em consideração alguns aspectos como: quantidade de alimento fornecido e número de vezes por dia, o espaço no cocho, competição por alimento, limpeza dos equipamentos de alimentação, posição dos cochos de alimentação e conservação.

3.4.1.2 Ausência de sede prolongada

Para diagnosticar as condições de bem-estar animal, relacionadas ao fornecimento de água, os seguintes itens foram avaliados: disponibilidade de água pura e fresca, tipo de bebedouro, número de bebedouros, limpeza dos bebedouros, distância e acesso aos bebedouros, fluxo de água e funcionamento dos pontos de água. Cada aspecto avaliado recebeu uma pontuação, baseado na metodologia proposta pelo protocolo de bem-estar animal para gado de leite *Welfare Quality*® (2009).

A avaliação do item limpeza dos bebedouros é baseada na observação. Para isso foi utilizada uma escala de três pontos (0-1-2). O fluxo de água foi avaliado de acordo com a quantidade de água que sai do bebedouro por minuto. Para este cálculo, foi utilizado um recipiente de 1L, devidamente marcado e um cronômetro digital, repetindo a experiência duas vezes em cada bebedouro. Em caso de grandes reservatórios, este teste não precisa ser realizado.

Para verificar o item funcionamento dos pontos de água, todos os pontos de água dentro da área em que os animais são mantidos e interpretados seguindo o fluxograma descrito pelo protocolo *Welfare Quality*® (2009).

3.4.2 BOA INSTALAÇÃO

Para avaliar se as condições de uma determinada instalação para gado de leite atende às exigências relacionadas ao bem-estar dos animais, fundamentado na metodologia proposta pelo protocolo *Welfare Quality*® (2009) foram avaliados alguns critérios como: conforto enquanto descansa, limpeza dos animais e facilidade de movimentação.

3.4.2.1 Tempo gasto para deitar

A medida tempo gasto para deitar foi avaliada por observações do movimento realizado pelo animal quando ele se deitava e o tempo gasto (em segundos) para que este comportamento se concluísse. O tempo gasto para deitar foi registrado em segundos, através da utilização de um cronômetro digital. A contagem só foi iniciada quando o animal não era perturbado por outros animais ou humanos. Esta avaliação foi feita com animais mantidos em baias ou camas e no pasto.

3.4.2.2 Colisão com os equipamentos

Outro item analisado para o critério conforto enquanto descansa, foi a colisão com os equipamentos ou componentes das instalações. Foi observado se os animais colidiam com equipamentos, no momento que estes estavam presos nas baias após receber a alimentação. Também foi registrado o número de animais deitados parcialmente ou completamente fora da área de descanso (baias de *free stall*). Para as vacas mestiças do sistema misto, esse item não foi observado.

3.4.2.3 Limpeza dos animais

Para a medida limpeza dos animais, foram observados a limpeza do úbere, flancos, coxas e pernas. O grau de sujeira nas partes consideradas foi definido como respingos de fezes e lama ou placas (quando se forma camadas de sujeiras relativo ao tamanho da palma da mão ou mais da metade da área em questão). Para essa avaliação, escolheu-se um dos lados do corpo aleatoriamente e a parte posterior, incluindo jarrete, quartos traseiros (parte superior, flancos e vista traseira, incluindo a cauda) e úberes. Depois da observação feita, foram estabelecidas pontuações para cada região do corpo do animal.

3.4.2.4 Facilidade de movimentação

A avaliação do critério facilidade de movimentação para vacas em lactação consiste em fornecer pontuações (0-2). O gerente da propriedade é questionado sobre a disponibilidade de uma área livre para os animais. Essa questão é classificada de acordo com uma escala de dois pontos (0-2): 0 – possui área livre para os animais e 2 – não possui área livre para os animais. A disponibilidade de pasto também é questionada, atendendo aos mesmos princípios da escala anterior (0-2).

3.4.3 BOA SAÚDE

De acordo com a metodologia proposta pelo protocolo *Welfare Quality*® (2009), os aspectos avaliados pelos indicadores de bem-estar relacionados à saúde do reanho leiteiro foram os seguintes:

3.4.3.1 Claudicação

Claudicação descreve uma anormalidade no movimento. É causada pela redução da capacidade de usar um ou mais membros, podendo resultar em diminuição da capacidade de suportar o peso (*Welfare Quality*®, 2009).

Para avaliar este aspecto observou-se comportamentos característicos desta alteração, como: inclinação irregular do pé; ritmo diferente entre as passadas e dificuldade em suportar o peso ao mesmo tempo nos quatro pés.

Para avaliar a condição de marcha/ passo do animal, todos os animais percorreram uma linha reta, em nível, numa superfície antiderrapante. A observação foi feita pelo lado e/ou por trás.

Após a avaliação visual, foram estabelecidas pontuações para claudicação, para cada animal observado. A pontuação varia numa escala de três pontos (0-1-2): 0 – sem manqueira, 1 – manqueira moderada e 2 – manqueira severa.

3.4.3.2 Lesões na pele

São caracterizadas por áreas com perda de pelo, feridas, falta parcial ou completa das tetas, lesões nas orelhas por marcas auriculares, inchaços, desgaste por parasitas; toda lesão que pode indicar dor ou condições de bem-estar pobre.

Para avaliação desse aspecto, o observador manteve-se a uma distância de no máximo 2 m do animal, escolheu-se aleatoriamente um lado e observou-se no mínimo cinco regiões do corpo do animal. Foram computadas apenas as alterações na pele dos animais com diâmetro mínimo de 2 cm. Seguindo as recomendações do protocolo, foram avaliados o úbere e o lado interno da perna oposta (tudo que se vê de um lado). O número total de lesões de cada animal foi anotado para posteriormente se calcular a porcentagem de animais no rebanho com lesões de pele.

3.4.3.3 Tosse

Conforme orientação do protocolo, dividiu-se o rebanho em lotes, com no mínimo 15 animais em cada lote. O observador se posicionou próximo ao lote a ser avaliado durante 10 minutos e anotou cada vez que ouviu algum animal tossindo. Repetiu a observação no lote e observou outro lote e assim por diante. Todos os animais do rebanho foram avaliados. Posteriormente o número de animais no rebanho, com tosse, foi calculado.

3.4.3.4 Descarga nasal

Foram observados todos os animais do rebanho. A descarga nasal consiste em um fluxo visível de descarga pelas narinas, de cor transparente à amarelo/verde e muitas vezes de consistência espessa. Esse item foi avaliado através de uma escala de dois pontos (0-2): 0 – sem descarga nasal e 2 – com descarga nasal.

3.4.3.5 Descarga ocular

Todos os animais do rebanho foram avaliados. A descarga ocular consiste em um fluxo visível de descarga dos olhos, com pelo menos 3 cm de comprimento. Esse item foi mensurado através de uma escala de dois pontos (0-2): 0 – sem descarga ocular e 2 – com descarga ocular.

3.4.3.6 Dificuldade respiratória

Foi monitorada a respiração de todos os animais do rebanho. A dificuldade respiratória foi observada quando se notou uma respiração profunda e dificultada. A expiração na maioria dos casos foi acompanhada por um som pronunciado. A taxa de respiração pode estar aumentada ligeiramente. Esse item foi avaliado através de uma escala de dois pontos (0-2): 0 – sem dificuldade respiratória e 2 – com dificuldade respiratória.

3.4.3.7 Diarréia

A diarréia foi definida como perda de fezes aquosa embaixo da cauda, e com comprimento de uma área do tamanho de pelo menos uma mão. Após a avaliação de todos os animais do rebanho, foi estabelecida uma pontuação para esse item, de acordo com uma escala de dois pontos (0-2): 0 – sem evidências de diarréia e 2 – com evidência de diarréia.

3.4.3.8 Descarga vulvar

Observou-se em todos os animais do rebanho se havia presença de um fluido purulento escorrendo da vulva, ou placas de pus na parte inferior da cauda. Esse item foi avaliado através de uma escala de dois pontos (0-2): 0 – sem evidências de descarga vulvar e 2 – com evidência de descarga vulvar.

3.4.3.9 Contagem de células somáticas

A contagem de células somáticas (CCS) do leite de cada curral foi obtida a partir de análises do leite realizadas no laboratório da Embrapa Gado de Leite, por um período de dois meses. De acordo com o protocolo CCS acima de 400.000 é indicativo de inflamação sub-clínica, por isso a pontuação de cada sistema foi baseada numa escala de dois pontos (0-2): 0 – abaixo de 400.000 e 2 – acima de 400.000.

3.4.3.10 Mortalidade

A avaliação desse item foi obtida por informações do responsável pelo manejo de cada sistema e através de registros zootécnicos. Foram consideradas as mortes sem causa conhecida ou eutanásia e abates emergenciais. O gerente foi indagado sobre o número de vacas de leite que morreu no sistema e acidentes ou sacrifícios, nos últimos doze meses. Posteriormente, a porcentagem de animais mortos na propriedade durante os últimos doze meses foi calculada.

3.4.3.11 Distocia

A avaliação desse item foi obtida através de registros zootécnicos e informações com o responsável pelo manejo de cada sistema. A incidência de distocia é definida como o número de partos que exigiu assistência com intervenção nos últimos doze meses. Os dados foram coletados a partir de registros genealógicos ou o gerente da propriedade foi indagado. O número médio de partos no período foi registrado. Posteriormente a porcentagem de distocia na propriedade durante os últimos doze meses, foi calculada.

3.4.4 COMPORTAMENTO APROPRIADO

Para obter os indicadores de bem-estar em bovinos leiteiros relacionados a um comportamento apropriado, considerou-se a disponibilidade de acesso ao pasto, a facilidade de acesso e a interação entre os animais. O gerente da propriedade foi indagado sobre o

manejo do pasto (dias por ano e tempo médio gasto no pasto por dia). Todos os aspectos propostos pelo protocolo *Welfare Quality*® (2009), relacionados com comportamento apropriado, foram observados com o animal no pasto, livre para expressar seu comportamento normal.

3.4.4.1 Bom relacionamento homem-animal

Para avaliar o bom relacionamento entre homem e animais, utilizamos a medida de distância de fuga, que pode ser aplicada em todos os animais do rebanho. O teste iniciou-se quando pelo menos 75% das vacas já haviam retornado da ordenha. Para essa avaliação o observador escolheu um lugar numa distância de 2 m do animal e se posicionou à sua frente. O animal deve estar atento à sua presença. O animal foi testado numa velocidade de um passo por segundo, com passos de aproximadamente 60 cm de comprimento, com o braço levantado em um ângulo de 45° com o corpo.

Segundo o protocolo, na definição de distância de fuga ou distância de retirada, considera-se o ponto a partir do qual o animal se move para trás, vira a cabeça para o lado, ou puxa a cabeça para trás tentando sair/fugir. No caso de fuga a distância é estimada (distância entre a mão do observador e o focinho do animal, no momento da retirada). Para avaliar esse critério, utilizou-se uma escala de quatro pontos (0-1-2-3): 0 – animal que permitiu ser tocado (muito manso), 1 – animal que permitiu aproximar menos de 1 metro (manso), 2 – animal que permitiu aproximar de 2 a 1 metro (bravo) e 3 – animal que não permitiu a aproximação numa distância menor que 2 metros (muito bravo).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados de acordo com a metodologia proposta pelo protocolo *Welfare Quality*® (2009).

4.1 ALIMENTAÇÃO

Para a avaliação do critério ausência de fome prolongada, no sistema misto, todas as vacas puras e 40 vacas mestiças foram observadas. Baseado no ECC, 29,4% das vacas puras e 22,5% das vacas mestiças foram classificadas como “vacas magras”, neste sistema. Estes valores foram inseridos na equação, descrita pelo protocolo, para análise do ECC e os

resultados obtidos referem-se ao escore do critério ausência de fome. Após este procedimento obteve-se os escores 17,5 para as vacas puras e 25 para as vacas mestiças.

No sistema de produção intensivo (SIPL), 37 vacas foram observadas e 18,9% foram classificadas como “vacas magras”. No sistema de produção de leite a pasto (SIPLP), 37 vacas foram observadas e 13,51% foram classificadas como magras. Ao substituir esses valores, os escores encontrados foram 31 e 55, respectivamente.

Alguns fatores podem explicar os resultados obtidos para o ECC, ou seja, nos sistemas em que o escore obtido pode ser considerado baixo, provavelmente os animais se encontravam impossibilitados de ingerir uma quantidade adequada de nutrientes, seja por falta de alimento, conflitos sociais entre os animais do rebanho, ou alto potencial genético para produção, podendo resultar em fome crônica e doenças metabólicas, principalmente no primeiro terço da lactação (BOND, 2010). De acordo com Roche *et al.* (2009), animais no início da lactação tendem a apresentar baixo ECC, aumentando à medida que a lactação progride.

Em relação ao critério ausência de sede prolongada, após a avaliação de cada medida, procedeu-se a análise das mesmas seguindo o fluxograma, ou árvore de decisões descrito no protocolo. No sistema de produção misto, as instalações relacionadas ao fornecimento de água para vacas puras e para vacas mestiças foram observadas isoladamente. No sistema misto a pontuação para o indicador ausência de sede prolongada foi 60 pontos para as vacas puras e 100 pontos para as vacas mestiças. Já no sistema com gado puro (SIPL) e no sistema com gado mestiço (SIPLP), 60 pontos.

Fatores como, quantidade de bebedouros, limpeza dos bebedouros e facilidade de acesso aos mesmos, afetam diretamente esses resultados.

Os resultados obtidos na avaliação dos critérios relacionados à Alimentação estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados obtidos para o princípio Alimentação, observados em cada sistema

Sistemas	Ausência de fome ESCORE	Ausência de sede ESCORE
Misto – vacas puras	17,5	60
Misto – vacas mestiças	25	100
SIPL (puro)	31	60
SIPLP (mestiço)	55	60

Observa-se, em relação ao indicador de ausência de fome prolongada, o SIPLP obteve o melhor desempenho entre os sistemas avaliados e o sistema misto com vacas puras, o pior. Este resultado pode ter sido influenciado pela alimentação, uma vez que o tipo de alimentação e o manejo diferiram entre os sistemas observados.

Em relação ao indicador de ausência de sede prolongada, o sistema misto com vacas mestiças obteve o melhor resultado, 100 pontos. Isso se deveu à presença de um grande número de bebedouros disponíveis para as vacas e à limpeza dos bebedouros, que ficou clara em relação aos outros sistemas observados. A pontuação obtida no sistema com gado puro (SIPL) foi a mesma obtida no sistema com gado mestiço (SIPLP). O número de bebedouros disponíveis foi maior para as vacas mestiças, porém a limpeza e o funcionamento dos bebedouros foi inferior ao observado para as vacas puras, o que deixou os dois sistemas em condições de bem-estar semelhantes de acordo com o fluxograma descrito pelo protocolo. Como nota-se, uma correção simples no manejo dos sistemas, limpeza dos bebedouros, melhora consideravelmente as condições de bem-estar animal em uma propriedade.

4.2 INSTALAÇÃO

Em relação ao indicador de conforto enquanto descansam, em todos os sistemas de produção (misto, puro e mestiço), o tempo necessário para deitar atingiu um nível considerado como problema grave de acordo com o protocolo ($> 6,3$ segundos) nos diferentes tipos de sistema de produção. Este resultado pode variar de acordo com o tamanho do animal, tamanho das baias individuais, tipo de cama e piso, presença de lesões, sugerindo a necessidade de mais estudos relacionados a esse critério.

O tempo médio gasto para os animais deitar nos três sistemas avaliados foi 9,8 segundos, o que sugere que este item deve ser melhor estudado, sugerindo adaptações para a nossa realidade, uma vez que o tempo considerado como normal pelo protocolo é inferior a 5,2 segundos.

De acordo com o protocolo, as medidas frequência de animais deitados parcialmente ou completamente fora da área de descanso e frequência de colisões com equipamentos da instalação, foram consideradas normal ($\leq 3\%$ e $\leq 20\%$ dos animais observados, respectivamente) nos sistemas avaliados. Este resultado está diretamente relacionado ao tamanho das camas e dos animais, o que mostra que as instalações estão adequadas em todos

os sistemas avaliados. Não houve avaliação destas medidas no sistema mestiço, uma vez que as vacas são criadas soltas.

Em relação à medida limpeza dos animais no sistema de produção misto, o nível atingido foi considerado normal de acordo com o protocolo ($\leq 10\%$ dos animais observados) para vacas puras e mestiças. 41,1% das vacas puras e 27,5% das vacas mestiças estavam com a parte de baixo das pernas traseiras sujas no momento da observação, atingindo um nível considerado como problema moderado (entre 20 e 50% dos animais observados). 29,4% das vacas puras e 35% das vacas mestiças estavam com quarto posterior sujo, atingindo um nível considerado como problema grave ($> 19\%$ dos animais observados).

No sistema com gado puro (SIPL), 13,5% das vacas estavam com o úbere sujo o que é considerado um problema moderado (entre 10 e 19% dos animais observados). 27% das vacas estavam com a parte de baixo das pernas traseiras sujas, atingindo um nível considerado como problema moderado (entre 20 e 50% dos animais observados) e 10,8% das vacas observadas estavam com o quarto posterior sujos no momento da observação, resultando em um problema moderado (entre 10 e 19% dos animais observados).

No sistema com gado mestiço (SIPLP), 2,0% das vacas estavam com o úbere sujo no momento da observação, o que é considerado normal. 45,9% das vacas estavam com a parte de baixo das pernas traseiras sujas, resultando em um problema moderado e 40,5% das vacas estavam com o quarto posterior sujo, resultando em um problema grave.

Ao substituir todos esses valores e calcular os índices fornecidos pelo protocolo para o princípio Conforto enquanto descansam, obtemos os seguintes escores: no sistema misto, as vacas puras obtiveram 87 pontos, assim como as mestiças. A pontuação para esse indicador no sistema com gado puro (SIPL) foi 88 pontos, enquanto no sistema com gado mestiço (SIPLP), a pontuação obtida foi 87 (Tabela 4). A similaridade entre os resultados obtidos para este indicador não era de se esperar, uma vez que as vacas puras permanecem confinadas e as vacas mestiças soltas na pastagem. Porém as vacas puras obtiveram este resultado, devido às condições de higiene nos galpões. Todos os galpões que abrigam as vacas puras são limpos todos os dias, o que facilita a limpeza dos animais. A observação das vacas mestiças, tanto no sistema misto quanto no sistema mestiço (SIPLP), foi feita em currais de alimentação, e estes não estavam limpos no momento da avaliação, o que influenciou na obtenção dos escores.

Em Bond (2010), com relação ao escore de sujidade, os resultados foram semelhantes, denotando que animais que se deitam em locais sujos tendem a sujar as três partes igualmente. Diferenças entre os escores de sujidade podem ser explicadas por fatores como a higiene de

ordenha, que tende a manter o úbere mais limpo. De acordo com Bond (2010), o escore de sujeidade de vacas alojadas em *free stalls* é influenciado por diversos fatores, como projeto de divisórias de estábulo, frequência de limpeza dos corredores, densidade de lotação, conforto das baias e tempo de descanso. Os resultados podem melhorar com uma maior frequência de limpeza das baias e projetos de instalações mais adequados. A manutenção de uma porcentagem elevada de animais limpos exige inspeção e frequente intervenção em instalações e caminhos.

O grau de limpeza de diferentes regiões anatômicas pode fornecer informações úteis para identificação das causas dos problemas de higiene: pernas sujas resultam do acúmulo de barro e problemas no caminho aos quais as vacas percorrem; quarto traseiro sujo pode estar relacionado ao acúmulo de fezes; flancos com acúmulo de sujeira indicam problemas com a cama ou local onde os animais se deitam; e úberes sujos resultam da combinação de todos estes fatores (SANT'ANNA, 2011).

Para a avaliação do critério Facilidade de movimentação, após observação do acesso à área livre respondeu-se ao fluxograma de opções, ou árvore de decisões e obteve-se os seguintes resultados: no sistema misto, para as vacas puras este critério obteve o escore de 32 pontos (vacas presas de dia e soltas durante a noite: acesso ao pasto 13 horas por dia durante todo o ano) e 95 pontos para as vacas mestiças, que são manejadas a pasto. No sistema com gado puro, as vacas são confinadas durante todo o ano, sem acesso ao solário, resultando em um escore de 15 pontos. Já no sistema com gado mestiço, as vacas são mantidas estabuladas no intervalo entre as ordenhas, resultando em 12 horas de acesso ao pasto e 32 pontos na escala de bem-estar para o indicador facilidade de movimentação.

Os escores encontrados em cada sistema avaliado apresentam-se na Tabela 4.

Tabela 4. Resultados obtidos para o princípio Instalação, observados em cada sistema

Sistemas	Conforto enquanto descansam ESCORE	Facilidade de movimentação ESCORE
Misto – vacas puras	87	32
Misto – vacas mestiças	87	95
SIPL (puro)	88	15
SIPLP (mestiço)	87	32

Os resultados obtidos para o critério Conforto enquanto descansam, foram semelhantes em todos os sistemas. Para o critério Facilidade de movimentação, os resultados demonstraram que as vacas puras, como permanecem a maior parte do tempo presas, estão em desvantagem em relação às vacas mestiças. Já as vacas mestiças do sistema misto, alcançaram um ótimo resultado, estando estas em ótimas condições de bem-estar para este indicador.

4.3 SAÚDE

Na avaliação do sistema misto para o critério Claudicação, os resultados foram: 11,7% das vacas puras mancavam, e 12,5% das vacas mestiças, mas nenhuma foi observada com manqueira severa. A pontuação obtida para esse indicador após substituição dos valores e cálculo dos índices fornecidos pelo protocolo foi 80 para as vacas puras e 79 para as vacas mestiças.

No sistema com gado puro, 15% das vacas observadas mancavam no momento da observação, mas nenhuma com manqueira severa, o que leva a um escore de 74 pontos.

No sistema com gado mestiço, 2,5% das vacas observadas mancavam no momento da observação, mas nenhuma com manqueira severa, resultando em 99 pontos (Tabela 5).

Resultados de Bond, 2010, para o critério claudicação mostraram que a maioria das vacas observadas apresentou escores moderados de claudicação (47%) e apenas 7,6% das vacas observadas foram observadas com manqueira severa.

No Brasil, Souza *et al.* (2006), também demonstraram incidências menores para todos os escores de claudicação. Bond *et al.* (2007), revelaram uma incidência maior de claudicação severa. O diagnóstico de claudicação pode ser subjetivo e diferenças nas incidências podem ser explicadas pela utilização de métodos de diagnóstico diferentes. Estes resultados podem ser influenciados por protocolos de casqueamento, diferentes tipo de piso e incidências de lesões do casco, que são muito particulares entre propriedades (BLOWEY, 2005).

Para o critério Lesões na pele, obtivemos os seguintes resultados: no sistema misto, foram avaliadas 17 vacas puras e 98 vacas mestiças; 17,6% das vacas puras e 4% das vacas mestiças apresentaram algum tipo de lesão na pele. O escore obtido para esse critério após substituição dos valores e cálculo dos índices fornecidos pelo protocolo foi de 93 pontos para as vacas puras e 99 pontos para as vacas mestiças. A maior prevalência de lesões em vacas puras pode estar relacionada ao confinamento, uma vez que estas passam a maior parte do tempo presas.

No sistema com gado puro, assim como no sistema com gado mestiço, 37 vacas foram observadas. O resultado foi o mesmo para os dois sistemas; 8,1% das vacas apresentaram algum tipo de lesão na pele. O escore obtido foi 97 pontos (Tabela 5).

Tabela 5. Resultados obtidos para o princípio Saúde, observados em cada sistema

Sistemas	Claudicação ESCORE	Lesões na pele ESCORE
Misto – vacas puras	80	93
Misto – vacas mestiças	79	99
SIPL (puro)	74	97
SIPLP (mestiço)	99	97

O resultado obtido para o critério Claudicação mostrou que no SIPLP as vacas mestiças obtiveram o melhor resultado, o que pode ter sido influenciado pelo fato de que estas passam a maior parte do tempo soltas, com acesso ao pasto. Já o pior resultado, foi para as vacas do SIPL, que passam o ano todo presas, o dia inteiro.

Para o critério Lesões de pele, o resultado foi bastante semelhante em todos os sistemas avaliados, o que pode ser atribuído à semelhança do projeto das instalações, manejo e controle sanitário.

Com relação ao item descarga nasal, a avaliação do sistema misto indicou que 11,7% das vacas puras e 17,5% das vacas mestiças foram observadas com descarga nasal. Nos outros sistemas, puro e mestiço, nenhuma vaca foi identificada com descarga nasal. Este resultado está relacionado com a localização dos sistemas, uma vez que o sistema misto está em uma área bastante úmida e baixa, em relação aos outros sistemas.

A avaliação do sistema misto mostrou que não existe nenhuma evidência de descarga ocular em nenhuma vaca, tanto na avaliação das vacas puras, quanto na avaliação das vacas mestiças.

Não foi observada tosse, dificuldade respiratória, diarreia ou descarga vulvar, não foi observado em nenhum animal de nenhum dos sistemas de produção, durante a observação.

De acordo com a Instrução Normativa 51/2002 (IN 51), desde 01/01/2008, a contagem de células somáticas (CCS expressa em CS/mL) máxima permitida para a região sudeste é de 400.000. Com o auxílio do Laboratório de Qualidade do Leite Professor José Alencar, da

Embrapa Gado de Leite, obtivemos a CCS do leite correspondente às avaliações realizadas nos três sistemas de produção durante a pesquisa.

As avaliações foram realizadas nos dias 28 de abril de 2011, 6 de maio de 2011 e 12 de maio de 2011. A CCS do leite no sistema misto foi de 255.000, 296.000 e 281.000 respectivamente, o que indica nível recomendável, de acordo com a normativa 51. No sistema de produção com gado puro, a CCS do leite foi de 535.000 (acima do permitido), 306.000 e 296.000, respectivamente. No sistema de produção com gado mestiço, a CCS do leite foi de 782.000, 556.000 e 760.000, respectivamente, estando este sistema com a CCS muito acima do nível permitido.

A maioria das informações disponíveis na literatura em relação à CCS está associada à higiene e limpeza dos animais, à higiene e limpeza das instalações, à incidência de mastite e ao comportamento dos animais (SANT'ANNA 2011) e a práticas de gestão (ELLIS, 2007).

A taxa de distocia nos últimos 12 meses, de acordo com os registros zootécnicos de cada sistema, foi a seguinte: no sistema com gado misto, não houve registros de parto distócico; no sistema com gado puro, 21,3 % dos animais tiveram parto distócico e no sistema com gado mestiço, 3,5% dos animais tiveram partos distócicos. Este resultado pode ser influenciado por alguns fatores, como ordem de parição e tamanho do bezerro. O acompanhamento permanente dos animais, assim como registros zootécnicos, pode evitar a ocorrência de partos distócicos.

A taxa de mortalidade nos últimos 12 meses, de acordo com os registros zootécnicos de cada sistema foi: no sistema com gado misto, a taxa de mortalidade foi zero, no sistema com gado puro, a taxa de mortalidade foi 2,4% e no sistema com gado mestiço foi 5,2%.

4.4 COMPORTAMENTO

Para a avaliação do critério outros comportamentos, leva-se em consideração a disponibilidade de acesso ao pasto e área livre para expressar seus comportamentos normais. Nessa avaliação, o sistema é classificado de acordo com a disponibilidade de área livre.

No sistema misto, as vacas puras são presas de dia e soltas durante a noite (acesso ao pasto 365 dias por ano, 13 horas por dia), isso significa que as vacas têm acesso ao pasto, o que resulta em 100 pontos. As vacas mestiças permanecem soltas durante todo o dia (presas só no momento da ordenha) o ano inteiro, o que significa que as vacas mestiças do sistema misto também têm acesso ao pasto (100 pontos na escala para esse indicador).

No sistema com gado puro, as vacas nunca têm acesso ao pasto (presas durante todo o ano), sendo assim, esse sistema não atinge pontos na escala de 100 pontos. Já no sistema com gado mestiço, as vacas são presas de manhã, antes da primeira ordenha e permanecem presas até o final da segunda ordenha, restando aproximadamente 12 horas de acesso ao pasto, o que resulta em 100 pontos na escala de bem-estar para o indicador *outros comportamentos* (Tabela 6).

Para a avaliação do critério Interação homem-animal, foi utilizado o cálculo da distância de fuga, que nos leva aos seguintes resultados: no sistema misto, a avaliação de distância de fuga em vacas puras, mostra que 23,5% das vacas observadas receberam a classificação 0 de acordo com a escala de 5 pontos; 23,5% receberam a classificação 1; 29,4% receberam a classificação 2; 17,6% receberam a classificação 3 e 5,8% receberam a classificação 4. Para as vacas mestiças, 5% receberam a classificação 0; 15% receberam classificação 1; 20% receberam a classificação 2; 37,5% receberam a classificação 3 e 22,5% receberam a classificação 4.

Ao substituir esses valores e calcular os índices fornecidos pelo protocolo no índice para Interação homem/animal, obteve-se o escore 59 para vacas puras e 28 para vacas mestiças. Esse resultado mostra que as vacas puras, no sistema misto, aceitam a presença do homem com naturalidade, sem muita aversão, mostrando uma boa relação com os funcionários do sistema. Já as vacas mestiças não aceitam com a mesma naturalidade a presença do homem, apresentando maior aversão. Este resultado pode estar diretamente relacionado ao temperamento, grau de sangue e ao manejo das vacas. Vale destacar que tanto as vacas puras quanto as mestiças, recebem o mesmo tratamento, com os mesmos funcionários, o que muda é o confinamento.

No sistema com gado puro, 59,4% das vacas receberam a classificação 0; 24,3% receberam a classificação 1; 5,4% receberam a classificação 2; 5,4% receberam a classificação 3 e 5,4% receberam a classificação 4. Ao substituir esses valores e calcular os índices fornecidos pelo protocolo no índice para Interação homem/animal, obteve-se o escore 78 para esse critério. O resultado da interação homem/animal no sistema de produção com gado puro mostrou que as vacas estão mais acostumadas com a presença do homem, aceitando com naturalidade e sua presença. Quando comparadas com as vacas puras do sistema de produção misto, também se destacam. Neste caso, ao comparar vacas com o mesmo grau de sangue, em diferentes sistemas de produção, o que pode ter influenciado o resultado da interação pode ser o tipo e quantidade de horas em confinamento e o manejo.

No sistema com gado mestiço, 21,6% receberam a classificação 0; 27% receberam a classificação 1; 37,8% receberam a classificação 2; 10,8% receberam a classificação 3 e 2,7% receberam a classificação 4. Ao substituir esses valores e calcular os índices fornecidos pelo protocolo no índice para Interação homem/animal, obteve-se o escore 70 para esse critério (Tabela 6). Este resultado mostrou que as vacas mestiças do sistema mestiço têm menos aversão aos humanos, em relação às vacas mestiças do sistema misto, aceitam com maior naturalidade a sua presença.

De acordo com Paranhos da Costa (2009), as interações agradáveis durante a ordenha aumentaram a porcentagem de vacas ruminando (de 10% para 30,2%) e diminuíram o número de vacas que apresentam alta reatividade (de 30,7% para 8,2%), e verificou-se ainda que a presença de um tratador aversivo na sala de ordenha diminuiu a produção de leite (1,6 kg de leite / vaca / ordenha). Portanto, a interação homem-animal positiva, é muito importante para o sucesso da produção leiteira.

Tabela 6. Resultados obtidos para o princípio Comportamento, observados em cada sistema

Sistemas	Outros comportamentos ESCORE	Interação homem-animal ESCORE
Misto – vacas puras	100	59
Misto – vacas mestiças	100	28
SIPL (puro)	0	78
SIPLP (mestiço)	100	70

O resultado encontrado para o critério Comportamento apropriado mostrou que as vacas mestiças, dentre todos os animais observados, são as que expressam melhor o comportamento social, e as vacas do SIPL são as que pior expressam esse comportamento. A expressão desse comportamento está diretamente relacionada ao espaço e ao número de horas que as vacas permanecem livres.

Para o critério Interação homem-animal, o resultado mostrou que as vacas do SIPL são as mais acostumadas com a presença humana, e o pior resultado ficou com as vacas mestiças do sistema misto. Esse resultado pode estar relacionado ao grau de sangue dos animais e ao tipo de tratamento e manejo que os animais recebem. No sistema misto, foi observado que os funcionários lidam com os animais de forma agressiva, com gritos e chicote, o que aumenta a

distância de fuga entre os animais. Esse tipo de atitude deve ser abolida nos sistemas de criação.

4.5 AVALIAÇÃO GERAL DE PRINCÍPIOS

Após a obtenção dos escores de bem-estar para cada critério, o protocolo *Welfare Quality*® (2009), fornece ferramentas que possibilitam o cálculo dos escores para cada princípio: Alimentação, Instalações, Saúde e Comportamento, (Tabela 7). Os escores obtidos em cada critério foram inseridos em equações, descritas no protocolo. As pontuações obtidas foram combinadas, através de integrais de Choquet (cada princípio com seu parâmetro “peso” específico) e a partir daí, escores foram obtidos para cada princípio.

A avaliação dos critérios de bem-estar relacionados à Alimentação mostrou que, no sistema misto, esse princípio recebeu o escore 28,6 para vacas puras e 44,5 para as vacas mestiças. No sistema com gado puro, esse princípio recebeu o escore 38,5, enquanto no sistema com gado mestiço, o escore obtido foi 56,3. Portanto, em relação ao princípio Alimentação, o sistema com gado mestiço foi o que obteve melhor resultado em relação ao bem-estar enquanto as vacas puras do sistema misto obteve o pior resultado, o que está diretamente ligado à qualidade das pastagens, silagem, e ao fornecimento inadequado de alimento.

A análise dos critérios de bem-estar relacionados às Instalações mostrou que no sistema misto, esse princípio recebeu o escore 43 para as vacas puras e 88,84 para as vacas mestiças. No sistema com gado puro, esse princípio recebeu o escore 29,6, enquanto no sistema com gado mestiço, o escore obtido foi 88,84. As vacas mestiças obtiveram melhores resultados em relação ao bem-estar nas instalações, uma vez que estas ficam mais tempo soltas, livres para expressarem seu comportamento normal.

A avaliação dos critérios relacionados à Saúde mostrou que no sistema misto, esse princípio recebeu o escore 87,32 para as vacas puras e 87,66 para as vacas mestiças. Resultado igual, uma vez que estas vacas recebem o mesmo manejo sanitário. No sistema com gado puro, esse princípio recebeu o escore 79,63, enquanto no sistema com gado mestiço, o escore obtido foi 72,44. O sistema com gado mestiço obteve a menor pontuação em relação à Saúde dos animais, isso ocorreu devido à CCS, muito acima do nível permitido, à prevalência de descarga nasal, que não foi observada nos outros sistemas e à maior taxa de mortalidade constatada nesse sistema.

A avaliação dos critérios relacionados ao Comportamento mostrou que no sistema misto, esse princípio recebeu o escore 62,69 para as vacas puras e 34,48 para as vacas mestiças. O sistema mestiço obteve menor pontuação, quando comparado com o sistema puro, devido às atitudes negativas, o que aumentou a distância de fuga dos animais. No sistema com gado puro, esse princípio recebeu o escore 7,8, o pior resultado dentre os escores de princípios. Isso ocorreu porque as vacas do sistema com gado puro não tem acesso ao pasto. O sistema com gado mestiço obteve o escore 72,7, para o princípio Comportamento, o melhor entre todos os sistemas.

Tabela 7. Escores de Princípios obtidos nos sistema de produção leiteira, proposta pelo Projeto *Welfare Quality*®.

ESCORES DE PRINCÍPIO				
	ALIMENTAÇÃO	INSTALAÇÃO	SAÚDE	COMPORTAMENTO
Misto- puras	28,6	43	87,32	62,69
Misto- mestiços	44,5	88,84	87,66	34,48
SIPL (puro)	38,5	29,6	79,63	7,8
SIPLP (mestiço)	56,3	88,84	72,44	72,7

A partir dos escores de princípios obtidos, foi possível classificar os sistemas em categorias de qualidade de bem-estar animal, que varia de condição inaceitável à excelente, Tabela 8.

Tabela 8. Classificação do sistema de produção leiteira de acordo com o escore final de avaliação do bem-estar dos animais, proposta pelo Projeto *Welfare Quality*®.

EXCELENTE	escore de 80-100
BOM	escore de 55-80
ACEITÁVEL	escore de 20-55
INACEITÁVEL	escore de 0-20

A Figura 1 representa a comparação visual dos escores de princípios entre os sistemas avaliados. O sistema com gado mestiço alcançou o nível de bem-estar “excelente” para o princípio Instalação, “bom” para os princípios Alimentação, Saúde e Comportamento. O sistema misto com gado mestiço alcançou o nível de bem-estar “excelente” para os princípios Instalação e Saúde e “aceitável” para os princípios Alimentação e Comportamento. O sistema

misto com gado puro alcançou o nível de bem-estar “excelente” para o princípio Saúde, “bom” para Comportamento e “aceitável” para Alimentação e Instalação. O sistema com gado puro alcançou o nível de bem-estar “bom” para o princípio Saúde, “aceitável” para os princípios Alimentação e Instalação e “inaceitável” para o princípio Comportamento (Figura 1).

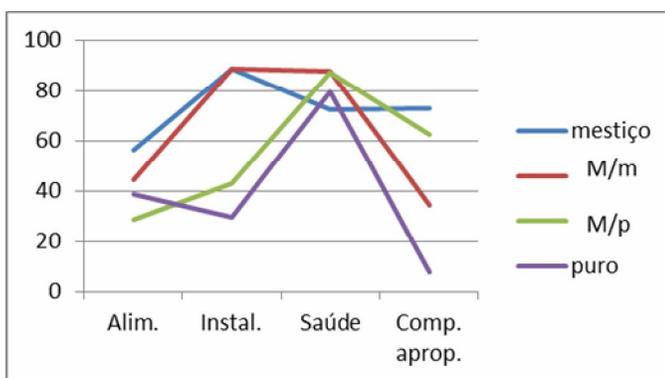


Figura 1 – Gráfico de comparação visual dos escores de princípios obtidos por cada sistema, conforme avaliação de indicadores de bem-estar em bovinos leiteiros, proposta pelo Projeto *Welfare Quality*®.

De acordo com o protocolo *Welfare Quality*® (2009), a classificação geral de cada sistema se dá da seguinte maneira: o nível de bem-estar animal do sistema é considerado “excelente”, caso obtenha escores (≥ 55 em todos os princípios e ≥ 80 em pelo menos dois princípios); “bom” (≥ 20 em todos os princípios e ≥ 55 em pelo menos dois princípios); “aceitável” (≥ 20 em pelo menos dois princípios).

O sistema misto foi classificado em um nível de bem-estar animal considerado “bom”, isto é, possui boas condições de bem-estar animal, tanto para as vacas puras, quanto para as mestiças. O sistema com gado puro foi classificado em um nível de bem-estar animal considerado “aceitável”, possui condições de bem-estar animal aceitáveis. O sistema com gado mestiço se enquadra na categoria de bem-estar animal considerado “bom”, assim como o sistema misto.

5 CONCLUSÕES

Os métodos de diagnóstico de bem-estar proposto pelo protocolo *Welfare Quality*® (2009), apresentados nesta revisão, permitiram detectar os principais pontos críticos que afetam o

bem-estar do gado leiteiro nos sistemas avaliados. Os indicadores propostos pelo protocolo permitem identificar também, falhas no manejo da propriedade que podem comprometer o bem-estar dos animais. A correção destas falhas, na maioria das vezes não implica em aumento de custos e podem resultar em aumento de produção e melhoria nos índices reprodutivos. Porém, é necessário que sejam feitas algumas adaptações para as condições tropicais, uma vez que grande parte do nosso rebanho é composto de vacas mestiças, criadas em sistemas extensivos ou semi intensivos.

No sistema misto com vacas mestiças, não foi possível avaliar alguns aspectos de bem-estar relacionados ao princípio Instalação, como local de descanso e colisão com equipamentos, já que estas vacas são presas apenas no momento da ordenha e permanecem soltas no pasto a maior parte do dia. Considerando os aspectos peculiares dos sistemas de produção de leite e pastos predominantes no Brasil, sugere-se a inclusão do critério Conforto térmico e outras medidas de avaliação de bem-estar: distância do pasto à ordenha, tipo de ordenha, presença do bezerro, tipo de desmama, sombreamento das pastagens e outros.

Critérios de avaliação do bem-estar animal são necessários, exequíveis e podem ser bem ajustados a cada sistema de criação.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABI SAAB, S.; Sleiman, F.T. 1995. Physiological responses to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. **Small Rum. Res.**, 16:55-59.

ANDERSSON, M.; Schaar, J.; Wiktorsson, H. 1984. Effects of drinking water flow rates and social rank on performance and drinking behaviour of tied-up dairy cows. **Livestock Production Science**, 11: 599–610.

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. 15.ed. São Paulo: FNP,2008.410p.

APPLEBY, M.C.; Hughes, B.O. Animal welfare. Oxon. **CAB Internacional**, 1997. 316p.

BACCARI JR, F. Um novo índice de tolerância ao calor para bubalinos: correlação com o ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. Anais... Campo Grande: **Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 316.**

BACCARI JR. F. Adaptação de Sistemas de Manejo na Produção de Leite em Clima Quente. In I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE. Piracicaba **Anais**. FEALQ, Piracicaba, SP, 1998. p 24 – 67.

BACCARI JÚNIOR, F. Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes. Londrina (PR): UEL, 2001. 142 p.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais conforto térmico**. Viçosa: UFV, 1997. 246 p.

BIANCA, W.; KUNZ, P. Physiological reactions of three breeds of goats to cold, heat and high altitude. **Livestock production Science**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 57-69, 1978.

BICA, G. S. 2005. **Bebedouros: Bem-estar animal e proteção ambiental no suprimento de água para bovinos de corte**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 104pp.

BOIVIN, X. et al. Influence of breed and rearing management on cattle reactions during human handling. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 39, p. 115-122, 1994.

BOND, G.B. et al. Diagnóstico de bem-estar de bovinos de leite no estado do Paraná: Relatório parcial. Curitiba: Laboratório de Bem-estar Animal – LABEA/UFPR, 2007. 37 p.

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

BLOWEY, R. Factors associated with lameness in dairy cattle. **In Practice**, v.27, p. 154 – 162, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. (2002) - **Instrução Normativa nº51, de 12 de julho de 2002**. Brasília. Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 13 novembro. 2011.

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

BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Domestic animal behaviour and welfare**. Cambridge University Press, 2007, 438 p.

CAMPOS, A. T. INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA O PRODUTOR DE LEITE. Embrapa Gado de leite. 2006. Disponível em <http://www.cileite.com.br/sites/default/files/31Instrucao.pdf>, acesso 23/05/2011.

COIMBRA, P. A. D.; Nunes, P. A.; Machado Filho, L. C. P.; Hötzel, M. J. 2007. Water trough location, availability of shade and drinking behaviour of cattle on pasture. **Proceedings of 41 Congress of the International Society for Applied Ethology**, Merida, México, p.130.

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

COSTA, M. J. R. P. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. In: Encontro Anual de Etologia, 18. **Anais...** Florianópolis: SBEt, 2000. p.26-42.

DIPPEL, S.; Dolezal, M.; Brenninkmeyer, C.; Brinkmann, J.; March, S; Knierim, U.; Winckler, C. 2009. Risk factors for lameness in freestall-housed dairy cows across two breeds, farming systems, and countries. **Journal of Dairy Science**, 92, 5476–5486

DUNCAN, I.J.H.; RUSHEN, J.; LAWRENCE, A.B. **Conclusions and implications for animal welfare**. In: Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare, Wallingford: A.B. Lawrence, p. 193-206, 1993.

DU PREEZ, J.H.; GIESECKE, W.H.; HATTING, P.J. Heat stress in dairy cattle under Southern African conditions. I. Temperaturehumidityindex mean values during the four main seasons. **Journal of Veterinary Research**, v.57, n.1, p.77-87, 1990a.

DU PREEZ, J.H.; GIESECKE, W.H.; HATTING, P.J. Heat stress in dairy cattle under Southern African conditions. II. Identifications of areas of potential heat stress in dairy heat stress summer by means of observed true and predicted temperature- humidity index mean values, **Journal of Veterinary Research**, v.57, n.3, p.183-187, 1990b.

DU PREEZ, J.H. Parameters for the determination and evaluation of heat stress in dairy cattle in South Africa. **Journal of Veterinary Research**, v.67, p. 263-271, 2000.

ELLIS, K. A., G. T. Innocent, M. Mihm, P. Cripps, W. G. Mclean, C. V. Howard, and D. Grove-White. 2007. Dairy cow cleanliness and milk quality on organic and conventional farms in the UK. *J. Dairy Res.* 74:302–310.

EMBRAPA GADO DE LEITE, Informações técnicas – **estatísticas do leite**. Ranking da Produção de Leite por Estado, 2008/2010 <http://www.cnpgl.embrapa.br/> acesso em 08/08/2011

FAO. 2009. **Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar animal**. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Roma, 2009.

FERREIRA, M. A.; CASTRO, A. C. G.; CAMPOS, J. M. S. Sistemas de aleitamento de bezerros 1: desempenho das vacas. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v.25, n.4, p.723-728, 1996.

FIGUEIREDO, J.R.; MOLENTO, C.F.M. Bioética e bem-estar animal aplicados às biotécnicas reprodutivas. In: GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2^a.ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 1-16.

FIGUEIREDO, J. R.; SILVA, L. D. M. **Biotécnicas reprodutivas e bem-estar animal**. Ciênc. vet. tróp., Recife-PE, v. 13, suplemento 1, p. 70 -75, agosto, 2010.

FRASER, D. Assessing animal well-being: Common sense, uncommon science. In: **FOOD ANIMAL WELL-BEING**, 1993, Indianapolis, EUA. **Conference Proceedings and Deliberations** Indianapolis: 1993, p. 37-54.

FRASER, A. F.; BROOM, D. M. **Farm animal behaviour and welfare**. 3 ed. London: Balliere Tindall, 1990. 437 p.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. Welfare terminology and concepts/Welfare measurement. In: _____. **Farm animal behaviour and welfare**. Chapters. 28/29. Wallingford: CAB International, 1997. p. 256-279.

FERREIRA, ABH. Mini Aurélio – **O Dicionário da Língua Portuguesa**. 6^a Ed. Curitiba: Editora Positivo, 2004. 896p.

GARBARINO, E.J., Hernandez, J.A., Shearer, J.K., Risco, C.A., Thatcher, W.W., 2004. Effect of lameness on ovarian activity in postpartum Holstein cows. **Journal of Dairy Science** 87, 4123–4131.

GREEN, L.E., Hedges, J., Schukken, Y.H., Blowey, R.W., Packington, A.J., 2002. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. **Journal of Dairy Science** 85, 2250–2256.

HAFEZ, E.S.E. **Adaptacion de los animales domésticos**. Barcelona: Labor, 1973. 563p

HEAD, H.H. Management of dairy cattle in tropical and subtropical environments. In: Congresso Brasileiro de Biometrologia, 2, **Anais...** SBBiomet, Jaboticabal, 1995, p.26-68.

HEMSWORTH, P.H. & COLEMAN, G.J. Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animal. Wallingford: Cab International, 1998. 152p..

HEMSWORTH, P. H. et al. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 2821-2831, 2000.

HERNANDEZ, J.A., Garbarino, E.J., Shearer, J.K., Risco, C.A., Thatcher, W.W., 2005a. Comparison of milk yield in dairy cows with different degrees of lameness. **Journal of American Veterinary Medical Association** 227, 1292–1296.

HERNANDEZ, J.A., Garbarino, E.J., Shearer, J.K., Risco, C.A., Thatcher, W.W., 2005b. Comparison of the calving-to-conception interval in dairy cows with different degrees of lameness during the pre-breeding postpartum period. **Journal of American Veterinary Medical Association** 227, 1284–1291.

HOPKINS, P.S.; KNIGHTS, G. I.; LEFEURE, A.S. Studies of the environmental physiology of tropical Merinos. **Australian Journal Agriculture Research**, East Medelaine, v. 29, n.1, p. 61-71, 1978.

HAHN, G. L. *Bioclimatologia e instalações zootécnicas: aspectos teóricos e aplicados*. Jaboticabal (SP): Funep, 1993. 28 p.

KROHN, C. C. et al. The effect of early handling on the socialization of young calves to humans. **Applied Animal Behaviour Science**, v.74, P. 121-133, 2001.

MACHADO FILHO, L. C. P.; Teixeira, D. L.; Weary, D. M.; Von Keyserlingk, M. A. G.; Hötzel, M. J. 2004. Designing better water troughs: dairy cows prefer and drink more from larger troughs. **Applied Animal Behaviour Science**, 89: 185-193.

MALINOWSKI, K. The horse industry's responsibility to animal welfare. Disponível em: www.rce.rutgers.edu, Acessado em 06/02/2011.

MCDOWELL, R.E. **Bases biológicas de la produccion animal en zonas tropicales**. 1ª. Ed.,Icône. São Paulo, 1989.

MCGUIRE, M. A. et al. Effects of thermal stress and level of feed intake on portal plasma flow and net fluxes of metabolites in lactating Holstein cows. **Journal of Animal Science**. v.67, p.1050–1060, 1989.

MEDEIROS, L. F. D. Bem-estar e Produção Animal. Apostila Bioclimatologia Animal, Seropédica, Rio de Janeiro, maio de 2009. Disponível em <http://www.iz.ufrj.br/zootecnia> , Acessado em 16/10/2011.

MELLOR, D.J.; STAFFORD, K.J. Physiological and behavioral assessment of pain in ruminants: principles and caveats. **ATLA Fourth World Congress**. v.32, suplemento 1, p. 267 – 271, 2004.

MINER, J. R.; Buckhouse, J. C.; Moore, J. A. 1992. Will a water trough reduce the amount of time hay-fed livestock spend in the stream (and therefore improve water quality)? **Rangeland**, 14 (1): 35-38.

MOBERG, G.P. Problems in defining stress and distress in animals. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.191, n.10, p.1207-1211, 1987.

MOTA, L.S. Adaptação e interação genótipo-ambiente em vacas leiteiras. 1997. 69f. *Tese* (Doutorado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP.

MÜLLEDER, R. C.; Iben, C.; Wagner, E.; Laaha, G.; Troxler, J.; Waiblinger, S. Relative importance of factors influencing the prevalence of lameness in Austrian cubicle loose-housed dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine* 92 (2009) 123–133

MUYLDER, I. F. *Modificações do ambiente e estresse calórico em vacas holandesas confinadas*. Belo Horizonte (MG): UFMG, 1999, 80 p. Tese (mestrado).

PANDORFI, H. **Comportamento bioclimático de matrizes suínas em gestação e o uso de sistemas inteligentes na caracterização do ambiente produtivo: suinocultura de precisão**. Piracicaba, 2005. Dissertação (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11131/tde-09092005-145206/>. Acesso em 10 junho 2011.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; COSTA E SILVA, E.V.; CHIQUITELLI NETO, M. et al.. Contribuição dos estudos do comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 20, 2002. Natal, **Anais...** Natal, SBEt, 2002, p.71-89.

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. Conference 03 – **Animal Health & Animal Welfare**. International Dairy Federation. United Dairy World 2009, Berlin.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; Ciência em prol do bem-estar animal. Revista Unesp Ciência. Disponível em <http://www2.unesp.br/revista/?p=4261>, Acessado em 20/11/2011.

PEREIRA, J. C. C. *Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal*. Belo Horizonte (MG): **FEPMVZ**, 2005. 196 p.

PETERS, M. D. P.; SILVEIRA, I. D. B.; RODRIGUES, C. M. *Interação humano e bovino de leite*. **Arch. Zootec**, v. 56, p. 9-23, 2007.

PIRES, M.F.A.; TEODORO, R.L.; CAMPOS, A.T. Efeito do estresse térmico sobre a produção de bovinos. In: Congresso Nordeste De Produção De Ruminantes e Não Ruminantes, 2., 2000, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Brasileira de Produção Animal, 2000. p.87-105.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. *Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos*. 9 ed. São Paulo, 2000. 1737p.

ROCHE, J.R., FRIGGENS, N.C., KAY, J.K., FISHER, M.W., STAFFORD, K.J., BERRY, D.P. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health and welfare. **Journal of Dairy Science**. v.92, p. 5769 – 5801. 2009.

ROSA, M. S. *Interação entre retireiros e vacas leiteiras na ordenha*. 2002. 52 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

ROSA, M. S.; Chiquitelli Neto, M.; Paranhos da Costa, M.J.R. A visão dos bovinos e o manejo. Encontrado em: [www.milkpoint.com.br/SistemasdeProdução.Publicado em 22/01/2003](http://www.milkpoint.com.br/SistemasdeProdução.Publicado_em_22/01/2003).

ROSA, M. S.; Paranhos da Costa, M. J. R. A IMPORTÂNCIA DAS AÇÕES DOS RETIREIROS NA CONDUÇÃO DE VACAS DA SALA DE ESPERA PARA A DE ORDENHA. XXII Encontro Anual de Etologia Campo Grande –MS, 2004.

ROSA, M. S et al. **Ambiência e bem-estar na bovinocultura**. Revista Veterinária e Zootecnia em Minas, n.109, maio/julho p. 47-53, 2011.

RSPCA Welfare Standards for Dairy Cows. RSPCA West Sussex, Reino Unido. Junho de 2000.

SALAK-JONHSON, J. L., and J. J. McGlone 2007. Making sense of apparently conflicting data: stress and immunity in swine and cattle. *Journal Animal Science* 85: E81-E88.

SANT'ANNA, A. C.; Paranhos da Costa, M. J. R.; Rosa, M. S.; Magalhães Silva, L. C.; Oliveira, C. R. O comportamento como indicador do bem-estar de vacas leiteiras confinadas e semi-confinadas. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 26. Poços de Caldas: SBEt, 13-16, nov. 2008. **Anais...** CD-Rom.

SANT'ANNA, A. C.; Paranhos da Costa, M. J. R.; Rosa, M. S.; Magalhães Silva, L. C.; Oliveira, C. R. Body Cleanliness in Dairy Cows: Behaviour and Individual Differences. In: Biennial Meeting of the International Society for Comparative Psychology, 14. Argentina: ISCP, 09- 11, out. 2008. **Anais...** p.80.

SANT'ANNA, A. C.; Paranhos da Costa, M. J. R.; Rosa, M. S.; Magalhães Silva, L. C.; Oliveira, C. R. Dairy cows behaviors affect their body hygiene and welfare. In: 46th Annual Meeting of the Animal Behavior Society, 2009. Pirenópolis: Animal Behaviour Society, 22 - 26, jun. 2009. **Anais...** p.144.

SANT'ANNA, A.C.; Paranhos da Costa, M.J.R.; Madureira, A.P.; Rosa, M.S.; Magalhães Silva, L.C. The need of welfare training for Brazilian dairy stockpeople. In: I Encuentro Regional de Investigadores en Bienestar Animal, América, 2009, Valdivia. **Anais** do I Encuentro Regional de Investigadores en Bienestar Animal, América, 2009.

SANT'ANNA, A. C. e Paranhos da Costa, M. J. R. 2011. The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk. *Journal of Dairy Science* Vol. 94: 3835-3844, No. 8, 2011.

SHEFFIELD, R. E.; Mostaghimi S.; Vaughan D. H.; Collins E. R.; Allen V. G. 1997. Off-stream water sources for grazing cattle as a stream bank stabilization and water quality BPM. *American Society of Agriculture Engineer*, 40: 595-604.

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, v. 67, n. 1-2, p. 1-18, 2000.

SILVA, D.F.F. et al. Principais causas de descarte de vacas leiteiras na região de Arapoti, Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: SBZ, 2009. Online. Acesso em 18 jun. 2011. Disponível em: <http://www.reuniaosbz.com.br/>.

SOUZA, B.B., SILVA, R. M. N.; MARINHO, M. L. Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça sindi no semi-árido paraibano. **Ciências e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p.883-888, maio/jun. 2007. v. 16, p. 55-59, 1995.

SOUZA, Cecília de F. et al. 2004. **Instalações para gado de leite**. Área de CRA/DEA/UFV. Disponível em <http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/gadoleiteoutubro-2004> Acessado em 22/06/2011.

SOUZA, R.C. et al. Perdas econômicas ocasionadas pelas enfermidades podais em vacas leiteiras confinadas em sistema de *free stall*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 6, p. 982 – 987, 2006.

STAFFORD, K. **The welfare of dogs**. Queensland: Springer, Animal Welfare, v.4, 2007, 275 p.

STOA, Science and Technology Options Assessment. **Animal-based Welfare Monitoring – Final Report**. IP/A/STOA/FWC2005-28/SC28/40, STOA 2007, p. 417-479.

STRICKLIN, W.R.; KAUTZ-SCANAVY, C.C. The role of behavior in cattle production: a review of research. **Applied Animal Behaviour Science**, v.11, p. 359-390, 1984.

TITTO, E. A . L. Clima: influência na produção de leite. In: Simpósio Brasileiro de Ambiente na Produção de Leite, 1, Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba: NUPEA-ESALQ, 1998. p.10-23.

VILANOVA, X.M. Indicadores de bem-estar em animais de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA e BEM-ESTAR ANIMAL, I e I SEMINÁRIO NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA E BIOTECNOLOGIA ANIMAL, I, Recife, 2008. **Anais...** Recife: CFMV, 2008. p. 60-62.

VILELA, D. Cruzamento errado pode deteriorar a genética. **Noticiário Tortuga**, [S.l.], v. 49, n. 432, 2003.

WARNICK, L.D., Janssen, D., Guard, C.L., Grohn, Y.T., 2001. The effect of lameness on milk production in dairy cows. **Journal of Dairy Science** 84, 1988–1997.

WEBSTER, A.J.F; The assessment and implementation of animal welfare: theory into practice. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International de Epizooties*, 2005 Blackwell Publications, Oxford, 296 pp.

Welfare Quality® (2009). Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.

WHAY, H.R. et al. Farmer perception of lameness prevalence. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM LAMENESS IN RUMINANTS, 12, 2002, Orlando, Florida. **Proceedings...** Orlando: 2002, 507 p., p.355-358.

WILLMS, W.; Kenzie, O. R.; Mcallister, T. A.; Colwell, D.; Vieira, D.; Wilmshurst, J. F.; Entz, T.; Olson, M. E. 2002. Effects of water quality on cattle performance. **Journal of Range Management**, 55 (5): 452-460.

ZANELLA, A. J. **Escola Global de Ensino e Pesquisa na Área de Bem-Estar Animal (EGEPABEA)**. Ciênc. vet. tróp., Recife-PE, v. 13, suplemento 1, p. 76 - 82, agosto, 2010.