

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CAMPUS FREDERICO WESTPHALEN  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

IVANICE RAFAELA MENEGUSSO

**BEM-ESTAR ANIMAL NA BOVINOCULTURA LEITEIRA  
EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

Frederico Westphalen, RS.  
2023

**Ivanice Rafaela Menegusso**

**BEM-ESTAR ANIMAL NA BOVINOCULTURA LEITEIRA  
EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso,  
apresentado ao Curso de Agronomia, da  
Universidade Federal de Santa Maria  
(UFSM, RS) - Frederico Westphalen,  
como requisito parcial para obtenção do  
título de **Engenheira Agrônoma**.

Orientadora: Prof. Dr. Ana Carolina K. Klinger.

Frederico Westphalen, RS.  
2023

**Ivanice Rafaela Menegusso**

**BEM-ESTAR ANIMAL NA BOVINOCULTURA LEITEIRA  
EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso,  
apresentado ao Curso de Agronomia, da  
Universidade Federal de Santa Maria  
(UFSM, RS) - Frederico Westphalen,  
como requisito parcial para obtenção do  
título de **Engenheira Agrônoma**.

**Aprovado em 20 de outubro de 2023:**



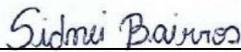
---

**Prof. Dra. Ana Carolina Kohlrausch Klinger (UFSM)**  
**(Presidente/Orientadora)**



---

**Prof. Dra. Gizelli Moiano De Paula (UFSM)**  
**(Membro da banca)**



---

**Mestrando Sidnei Teixeira Bairros (UFSM)**  
**(Membro da banca)**

Frederico Westphalen, RS.  
2023

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os que de alguma forma contribuíram com este trabalho. Primeiramente a Deus, por me dar toda a energia, saúde e força necessária para trilhar meu caminho dentro e fora da universidade. Aos meus pais, Ivania e Cesar, parceiros de vida e de todos os momentos. Eles me ensinaram a importância da disciplina, do esforço e da dedicação e me apoiaram em todas as escolhas que fiz durante minha jornada acadêmica. Seu exemplo de vida é minha inspiração e motivação para buscar sempre o melhor.

Aos meus professores, que me acompanharam durante minha trajetória acadêmica, quero expressar minha gratidão. Através de seu exemplo e de seu comprometimento com a educação, me inspiraram a buscar sempre o melhor de mim mesmo e a perseguir meus sonhos.

Agradeço também à universidade que me acolheu como aluna e me proporcionou uma formação completa e diversificada. Seus valores e sua missão institucional foram inspiradores para minha trajetória acadêmica e profissional.

Não poderia deixar de mencionar a importância do meu noivo Cleonésio em minha vida e em minha trajetória acadêmica. Seu amor, apoio e incentivo foram imprescindíveis para que eu pudesse ter coragem de enfrentar os obstáculos e seguir em frente com a graduação.

Gostaria de agradecer a todos os meus amigos que contribuíram direta ou indiretamente nesta jornada. O apoio de vocês foi fundamental para meu crescimento como aluno e como pessoa.

Por fim, quero agradecer a todos os que, através de suas orações e pensamentos positivos, me auxiliaram nesta jornada acadêmica e me deram força para superar os desafios. Sua fé e apoio foram uma presença constante em minha vida.

*"Planos são apenas boas  
intenções a menos que  
imediatamente se tornem trabalho  
duro."*

*(Peter Drucker)*

## **RESUMO**

### **BEM-ESTAR ANIMAL NA BOVINOCULTURA LEITEIRA EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

AUTOR: Ivanice Rafaela Menegusso  
ORIENTADOR: Prof. Dr. Ana Carolina K. Klinger.

O bem-estar animal vem ganhando cada vez mais importância a nível de produção, sendo que na bovinocultura leiteira, os sistemas de produção e o emprego do bem-estar animal, favorecem ao aumento da produção. Ademais conhecer as necessidades dos animais, estados de bem-estar e saber avaliar as práticas de manejo, é importante para oferecer a eles uma boa qualidade de vida. Com isso, objetiva-se, nesta revisão, avaliar os índices de bem-estar animal em bovinos de leite, em diferentes sistemas de produção. O diagnóstico de bem-estar compreende a observação do comportamento animal e de indicadores fisiológicos e sanitários, como análise hematológica e dosagem de hormônios, análise do escore de locomoção, a observação de lesões corporais e o estado geral de saúde dos animais. Tais ferramentas permitem verificar quais são os principais pontos críticos que afetam o bem-estar dos animais e construir estratégias de melhoria.

**Palavras-chave:** bem-estar; sanidade; produtividade.

## **ABSTRACT**

### **ANIMAL WELL-BEING IN DAIRY CATTLE FARMING IN DIFFERENT PRODUCTION SYSTEMS**

**AUTHOR:** Ivanice Rafaela Menegusso.  
**ADVISOR:** Prof. Dr. Ana Carolina K. Klinger.

Animal welfare is gaining more and more importance in terms of production, and in dairy cattle, production systems and the use of animal welfare favor increased production. In addition to knowing the needs of the animals, states of well-being and knowing how to evaluate management practices, it is important to offer them a good quality of life. Thus, the aim of this review is to evaluate the animal welfare indices in dairy cattle, in different production systems. The welfare diagnosis comprises the observation of animal behavior and physiological and health indicators, such as hematological analysis and hormone dosage, locomotion score analysis, observation of bodily injuries and the general state of health of the animals. Such tools make it possible to verify which are the main critical points that affect the welfare of the animals and to build improvement strategies.

**Keywords:** well-being; sanity; productivity.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> - As cinco liberdades propostas pelo Comitê de Bem-estar de Animais de Fazenda do Reino Unido, reconhecidas mundialmente como norteadoras para a avaliação do bem-estar animal .....	14
<b>FIGURA 2</b> - Relação entre a produtividade do rebanho e o bem-estar animal .....	17
<b>FIGURA 3</b> - Exemplos de indicadores comportamentais de bem-estar animal .....	22
<b>FIGURA 4</b> - Vaca leiteira exibindo a estereotipia de enrolar a língua .....	24
<b>FIGURA 5</b> - Expressão facial de dor aguda em bovinos, provocada pela marcação a ferro quente .....	25
<b>FIGURA 6</b> - Vaca leiteira com arqueamento dorso-lombar indicando dor .....	26
<b>FIGURA 7</b> - Indicadores fisiológicos de bem-estar de bovinos leiteiros .....	27
<b>FIGURA 8</b> - Efeito do estresse prolongado na reprodução e produção de leite de vacas leiteiras .....	28
<b>FIGURA 9</b> - Escore de locomoção para identificação da intensidade da claudicação de vacas leiteiras .....	34
<b>FIGURA 10</b> - Zona de conforto térmico das vacas leiteiras .....	35

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2. BEM-ESTAR NA BOVINOCULTURA DE LEITE</b>	<b>12</b>
2.1 DEFINIÇÃO DE BEM-ESTAR ANIMAL	12
2.2 CINCO LIBERDADES	14
2.3 BEM-ESTAR ANIMAL E A PRODUÇÃO DE LEITE	15
2.4 DIAGNÓSTICOS DE BEM-ESTAR ANIMAL	18
<b>2.4.1 Indicadores comportamentais</b>	<b>21</b>
<b>2.4.2 Indicadores fisiológicos</b>	<b>26</b>
2.5 PONTOS CRÍTICOS DE BEM-ESTAR	29
<b>2.5.1 Nutrição</b>	<b>31</b>
<b>2.5.2 Problemas locomotores</b>	<b>32</b>
<b>2.5.3 Ambiência</b>	<b>35</b>
<b>2.5.4 Mastite</b>	<b>36</b>
<b>2.5.5 Confinamento</b>	<b>37</b>
<b>3. SISTEMAS DE PRODUÇÃO</b>	<b>39</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>42</b>
<b>5. REFERÊNCIAS</b>	<b>43</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, várias pesquisas têm abordado a temática do bem-estar animal a partir de diferentes perspectivas e públicos consumidores. A qualidade dos produtos de origem animal é agora julgada incluindo o impacto no bem-estar animal, e na sustentabilidade da produção (MCGLONE, 2001).

A avaliação de BEA engloba, então, o conhecimento científico, a legislação e a ética, entendida esta, como a responsabilidade ética dos criadores cuidarem adequadamente dos seus animais (BROOM, 1991). O bem-estar pode ser avaliado através da observação do comportamento dos animais, o estado de ativação dos seus sistemas fisiológicos e o seu estado geral, sendo fatores importantes o alojamento e as condições das instalações (VEISSIER ET AL., 2007).

Assegurar um nível de bem-estar aceitável das vacas leiteiras é importante para permitir um eficiente grau de produção, reduzir a incidência de patologias, satisfazer a procura de produtos derivados de leite de animais criados sob condições de bem-estar ideais e possibilitar um incremento da produção local que possa competir com importações procedentes de países com níveis de bem-estar animal inferiores.

Segundo HEMSWORTH; COLEMAN (1998), a bovinocultura leiteira exige intensa relação entre humanos e animais, tendo em vista as atividades de rotina diária (ordenha, alimentação e cuidados sanitários). No entanto, relações inadequadas entre homens e animais influenciam negativamente no comportamento social, na produtividade e na qualidade dos alimentos, seja pela voz, pelo contato físico ou pela interação geral (HEMSWORTH et al., 2002; RUSHEN, PASSILLE; MUNKSGAARD, 1999).

O conhecimento do comportamento natural é importante para se diagnosticar e aprimorar o grau de bem-estar (Fraser, 1993). Alterações de postura, locomoção e temperamento, aliados a observações do estado sanitário podem indicar que o animal sente dor, bem como, quantificá-la (MELLOR; STAFFORD, 2004). Saber diferenciar comportamento anormal de comportamento normal é uma etapa muito importante no sistema de criação (PIRES et al., 2010). Todavia, os bovinos há milhares de anos foram domesticados para diferentes funções, como a produção de leite, logo, o seu comportamento natural deve considerar a situação de cativeiro, pois, não são encontradas vacas das raças Holandês e Jersey em vida livre.

Sendo assim, as análises de parâmetros fisiológicos e comportamentais são de extrema importância para estabelecer um diagnóstico de bem-estar ligado à produção,

sanidade, manejo e nutrição e, quando associados constituem ferramentas importantes no julgamento de bem-estar dos animais. Diante do exposto, o presente trabalho objetivou realizar uma revisão de literatura acerca dos sistemas de produção na bovinocultura leiteira, com o intuito de identificar qual sistema apresenta maior BEA.

## 2. BEM-ESTAR NA BOVINOCULTURA DE LEITE

### 2.1 DEFINIÇÃO DE BEM-ESTAR ANIMAL

Bem-estar é uma qualidade inerente aos animais e se refere ao estado do indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao ambiente. Bem-estar animal (BEA) pode ser medido cientificamente através de características biológicas, como produtividade, sucesso reprodutivo, taxa de mortalidade, comportamentos anômalos, atividade adrenal, grau de imunossupressão e incidência ou severidade de ferimentos e doenças (BROOM, 2004).

O bem-estar é um termo de uso comum há muito tempo presente nas sociedades humanas. Sua definição está diretamente relacionada à qualidade de vida do animal, que envolve determinados aspectos referentes à saúde, a felicidade, a longevidade. Segundo a World Society for the Protection of Animals (WSPA, 1980) o bem-estar não diz respeito apenas à ausência de crueldade ou de “sofrimento desnecessário”, é algo muito mais complexo.

Para definir o bem-estar animal é, então, fundamental uma estreita relação com as necessidades, adaptações, controles, liberdades, sentimentos, sofrimento, dor, ansiedade, medo, estresse e saúde. Este não pode ser compreendido somente como um estado absoluto, presente ou não, ou relacionado somente a algo bom. O BEA apresenta-se como adequado ou alto, bem como pobre ou baixo e “bem-estar bom” e “bem-estar ruim”, expressões válidas cientificamente. Um animal encontra-se em bom estado de bem-estar, quando está saudável, seguro, em conforto, bem nutrido e capaz de expressar comportamentos naturais. Em contrapartida o estado desconfortável (dor, medo e angústia) representa um bem-estar ruim (BROOM; MOLENTO, 2004).

A definição conceitual científica do bem-estar animal ainda é complexa. BROOM (1991) descreve o bem-estar como a habilidade do animal de interagir e viver bem em seu ambiente, o que se tornou, uma conformidade na comunidade científica. Além disso, também se estabeleceu como consenso que as propostas de conceitos estão estruturadas na incorporação de três esferas de acordo com FRASE, 1997:

- Física, a qual considera o funcionamento orgânico normal, boa saúde e adaptação adequada ao meio;
- Comportamental, a qual se baseia na semelhança entre o meio ambiente em que o animal vive e aquele em que sua espécie evoluiu e se adaptou; e

- Mental, a qual se refere sobre a satisfação mental e ausência de estresse.

Já para Dawkins (2008), o bem-estar animal pode ser mensurado de forma objetiva e definido por meio de dois critérios: boa saúde física e satisfação do que o animal deseja. A saúde física, citada pela autora, faz referência à longevidade e ausência de sinais que indiquem estresse prolongado, como aumento da glândula adrenal e resposta imune reduzida. A consideração dos desejos do animal faz alusão à percepção e importância dada pelo animal aos recursos ambientais fornecidos para ele.

Para Fraser (1999), bem-estar animal é um conceito avaliatório que envolve uma tentativa de compreensão da qualidade de vida do animal pela perspectiva do próprio animal. Além da perspectiva do animal, propôs que bem-estar animal envolve tanto o que o animal deseja (interesses de preferência) quanto os aspectos que o beneficiam (interesses de bem-estar), querendo o animal ou não. A inclusão de aspectos que beneficiam o animal, independentemente da sua vontade, remete a situações nas quais não se deve esperar um interesse consciente por parte do animal, como por exemplo, a vacinação, que mesmo sendo percebida pelo animal como algo indesejável, o beneficia.

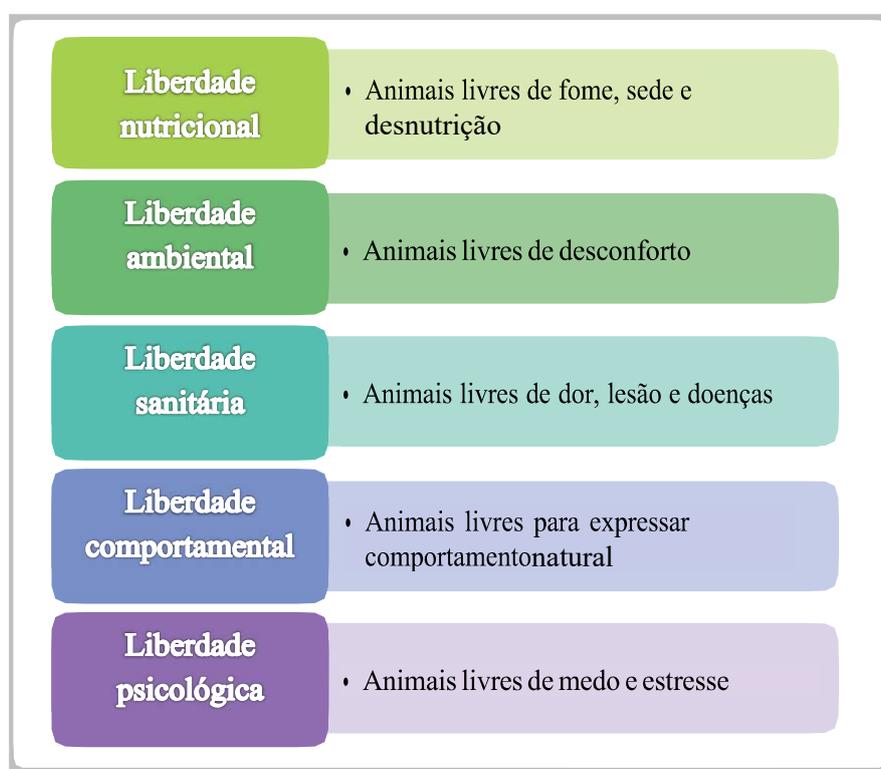
Assim, esse ponto de vista abrange o conhecimento técnico-científico dos manejadores sobre o que é melhor para o animal, visando à prevenção de futuros desconfortos. Dessa forma, os animais escolhem o que aumenta seu grau de bem-estar imediato (interesses de preferência) e é responsabilidade humana agir de acordo com os interesses deles de bem-estar futuro (interesses de bem-estar). Assim, de acordo com Duncan (2004) há a compreensão de que os sentimentos do animal são os aspectos que verdadeiramente importam para seu bem-estar. Ao se basear nos sentimentos – particularmente no sofrimento animal –, o autor considera que, de maneira geral, a visão da comunidade científica é que o bem-estar do indivíduo está intimamente ligado com o seu nível de estresse.

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) – órgão intergovernamental norteador das normas relativas à saúde animal – define como bem-estar animal a capacidade do indivíduo de lidar com as condições nas quais ele vive (OIE, 2017). A interação ser humano-animal também possui grande influência sobre o comportamento animal, podendo limitar seu bem-estar e sua produtividade (Hemsworth & Coleman, 1998). Hemsworth (1989) relatou que interações negativas entre seres humanos e bovinos leiteiros acarretam redução da produção de leite e do conteúdo de sólidos no leite, bem como a redução da taxa de concepção à primeira inseminação.

## 2.2 CINCO LIBERDADES

Explorar os aspectos físicos, psicológicos e mentais do animal por meio de tópicos permite maior organização da decodificação da qualidade de vida do indivíduo pelo ser humano. Visando uma estrutura de análise lógica, as cinco liberdades foram propostas pelo Comitê de Bem-estar de Animais de Fazenda do Reino Unido FAWC (Farm Animal Welfare Committee), estabelecido em 1979, as quais foram formuladas tendo em vista os cinco aspectos que devem estar contemplados em uma situação ideal de bem-estar do animal (FAWC, 2009) (Figura 1).

**Figura 1** – As cinco liberdades propostas pelo Comitê de Bem-estar de Animais de Fazenda do Reino Unido, reconhecidas mundialmente como norteadoras para a avaliação do bem-estar animal.



Fonte: adaptado de FAWC, 2009.

A designação “liberdade” faz alusão às situações nas quais os animais devem estar livres para que estejam bem. Ao analisar as cinco liberdades é possível constatar que as liberdades nutricional, ambiental, sanitária e psicológica seguem o mesmo sentido e visam abster o animal de condições ruins. Essa abordagem enfatiza que para que o animal esteja bem é necessário a ausência de sofrimento, seja físico ou mental. A liberdade comportamental é a única que apresenta um sentido oposto às demais; essa liberdade

reporta uma situação boa ao animal, cujo objetivo é de que a condição aconteça (McCULLOCH, 2013). Sintetizando as liberdades descritas pela FAWC (2009), tem-se:

- *Liberdade nutricional*: Os animais devem estar livres de fome e sede por meio da provisão do acesso à água e oferecimento de uma dieta que mantenha sua saúde e vigor;
- *Liberdade Ambiental*: Essa liberdade refere-se aos animais livres de desconfortos por meio da provisão de ambiente apropriado, incluindo abrigo e local confortável para descanso;
- *Liberdade sanitária*: Considera os animais estarem livres de dor, lesão e doença, por meio da provisão de prevenção, associada a rápido diagnóstico e tratamento de doenças;
- *Liberdade comportamental*: Considera liberdade para expressar comportamento normal da espécie por meio da provisão de espaço suficiente, instalações adequadas e contato com animais da mesma espécie; e
- *Liberdade psicológica*: Considera que os animais devem estar livres de medo e distresse por meio da provisão de condições e tratamentos que evitem o sofrimento mental.

De maneira geral, a proposição das cinco liberdades trouxe avanço para a ciência do BEA e para a qualidade de vida dos animais. A premissa das cinco liberdades tem enorme impacto, uma vez que as legislações de BEA em nível mundial, recomendações de boas práticas de manejo de órgãos governamentais, esquemas de certificação de bem-estar animal para produtos de origem animal e protocolos de avaliação de BEA são, com frequência, fundamentados ou pelo menos inspirados nas cinco liberdades.

### 2.3 BEM-ESTAR ANIMAL E A PRODUÇÃO DE LEITE

Da perspectiva econômica, o animal é um recurso que faz parte do processo de produção que é dirigido pelo ser humano, sendo que o valor e a importância do animal se efetivam por meio da sua produtividade. A maneira como os animais são manejados é determinada pela necessidade de manutenção de certo nível de produtividade, por um período de tempo, de modo que se obtenha o máximo retorno desse recurso (MCINERNEY, 2004).

A concepção de que um animal com alta produção está com alto grau de bem-estar é comum e equivocada. Considerar apenas o desempenho do indivíduo, como indicador do seu estado geral, é uma forma superficial de analisar o BEA. Retomando os conceitos dos três aspectos englobados pelo bem-estar animal – físico, mental e comportamental –, considerar apenas o desempenho produtivo é limitar a avaliação do BEA a uma parte do componente físico, desconsiderando a existência dos demais aspectos. Dessa forma, é errado o raciocínio de que uma vaca em alta produção de leite está, portanto, em alto grau de BEA. Para demonstrar a fragilidade de se assumir que vacas que produzem mais leite têm alta qualidade de vida, pode-se utilizar como exemplo a claudicação.

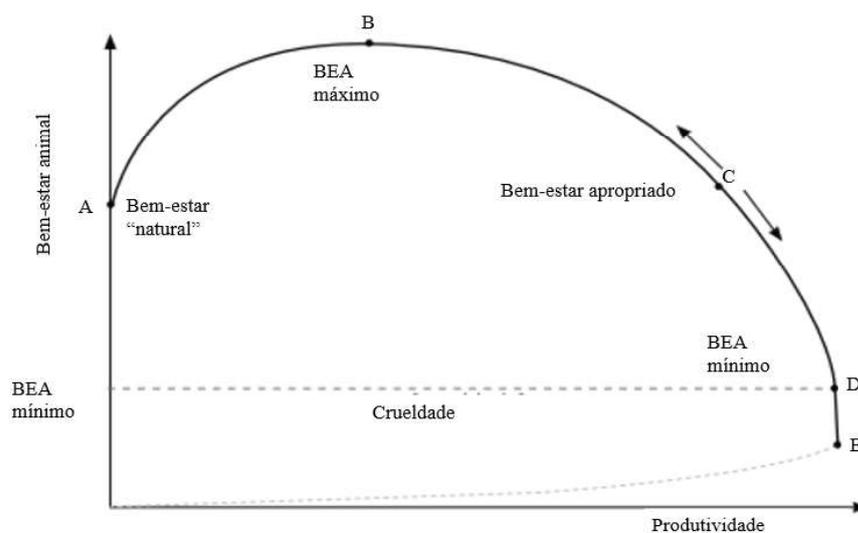
King (2017) observou que as vacas com claudicação produziram, em média, 1,6 quilos de leite a menos diariamente em seis dias de avaliação em comparação com a produção dos mesmos animais quando sadios. Esse dado aponta que a redução da produção de leite indica pior condição sanitária dos animais e, portanto, pior grau de bem-estar. Entretanto, como as vacas mais produtivas têm maior probabilidade de desenvolver claudicação (HUXLEY, 2013), pode ocorrer que mesmo as vacas acometidas tenham produção superior quando comparadas às vacas sadias. Por essa perspectiva, a quantidade de leite produzida não pode ser utilizada para indicar quais animais têm mais alto grau de BEA, do ponto de vista sanitário. Dessa forma, ainda que problemas relativos ao bem-estar animal frequentemente impactem de forma negativa a produção leiteira das vacas, a produção de leite isoladamente não é um bom indicador do bem-estar das vacas, sendo que a alta produção de leite predispõe as vacas a problemas sanitários (COIGNARD; 2014).

Mcinerley (2004) ilustra graficamente a relação existente entre produtividade e BEA como uma função quadrática (Figura 2). O ponto A é um ponto de referência e representa o estado do animal na natureza, ou seja, sem ser manejado pelo ser humano. No ponto A, a produtividade do rebanho é mínima e o seu BEA não é máximo, dados os desafios enfrentados pelos animais nesta situação, como maior susceptibilidade à predação, ausência de cuidados sanitários e oscilações de recursos disponíveis. O referido autor cita que, à medida que são incluídos cuidados e recursos fornecidos pelo ser humano, do ponto A para o ponto B, o funcionamento biológico é otimizado, diminuindo os desafios ambientais enfrentados pelos animais, ocasionando aumento progressivo na produtividade e no BEA.

O conflito entre a produtividade do rebanho e o bem-estar animal começa a ser observada a partir do ponto B. A produtividade nessas situações é aumentada, principalmente pela redução do espaço para cada indivíduo, e ocorre em detrimento do bem-estar dos animais em função de problemas de ordem comportamental, mental e de saúde. O ponto C é considerado a posição desejada entre a produtividade e o bem-estar animal, sendo sua localização na curva motivo de grande discussão (Figura 2).

À medida que os sistemas produtivos se movimentam para a direita na curva, os problemas de bem-estar animal aumentam. O ponto D caracteriza a posição em que as restrições de bem-estar animal passam a ser consideradas cruéis e, portanto, proibidas. O ponto E caracteriza situações de crueldade, o que configura crime contra animais, no Brasil, (Lei Ambiental, descrita no Artigo 225 da Constituição Brasileira de 1988 e na Lei 9.605 de 1998).

**Figura 2** – Relação entre a produtividade do rebanho e o bem-estar animal.



Fonte: Mcinerney, 2004.

Vacas criadas em sistemas à base de pasto possuem maior liberdade para se movimentar e pastar, favorecendo o seu bem-estar. Os sistemas à base de pasto possuem diversos benefícios relatados na literatura, como menores prevalências de lesões nos jarretes, de doenças reprodutivas, de mastites (SCHÜTZ; LEE; DE VRIES, 2018) e diminuição das claudicações em sistemas que permitem acesso ao pasto (DE VRIES et al., 2015). O acesso ao pasto também aumenta a manifestação de comportamentos naturais pela maior liberdade de expressão do repertório comportamental e apresenta benefícios em relação a menores índices de mortalidade, de patologias uterinas, de lesões

nos cascos, além de melhor limpeza corporal, fertilidade e consequente desempenho de lactação (ARNOTT; FERRIS; O'CONNELL, 2017)

O fato de os problemas sanitários estarem associados a perdas no processo produtivo contribui para a atenção dada nesse sentido, especialmente na bovinocultura leiteira. (FABIAN, 2014). O relatório da Autoridade de Segurança Alimentar Europeia (EFSA, 2009) aponta que a sanidade é um dos principais problemas de bem-estar de vacas leiteiras, com destaque para mastite e problemas locomotores. As pesquisas mostram que, em média, uma entre 10 vacas Peri parturientes, ou no período de lactação, recebe algum tipo de tratamento sanitário, sendo que as falhas de manejo no período de transição predis põem as fêmeas à hipocalcemia, mastite, problemas locomotores e reprodutivos (LOGUE, 2014; SHELDON, 2008).

## 2.4 DIAGNÓSTICOS DE BEM-ESTAR ANIMAL

O estudo de bem-estar animal é possível de forma cumulativa, ao longo das diferentes fases de sua vida. Essa técnica é especialmente útil para tomadas de decisão a partir de potencial de bem-estar animal em cada sistema produtivo. O grau de bem-estar animal pode ser mensurado de maneira direta e precisa, por meio de metodologia científica e sem envolvimento de considerações morais (CARENZI; VERGA, 2009). A precisão das mensurações viabiliza discussões sobre o assunto em diferentes cenários de forma objetiva e clara, subsidiando as decisões necessárias.

A partir das cinco liberdades foram desenvolvidos protocolos para o diagnóstico do grau de bem-estar dos animais, os quais são utilizados mundialmente como a principal metodologia para avaliação. Os protocolos indicam uma sequência organizada de observações das características do ambiente e da resposta do animal, frente ao que lhe é proporcionada, para se inferir o seu estado em um dado momento. A avaliação do estado do animal em relação a cada aspecto englobado pelas cinco liberdades é integrada para formar o quadro de um estado geral, o qual corresponde ao grau de bem-estar em um determinado momento (SENAR, 2009).

A forma mais utilizada para acessar o grau de bem-estar dos bovinos leiteiros é por meio da utilização do protocolo Welfare Quality®. O protocolo Welfare Quality® para bovinos leiteiros integra as informações coletadas na propriedade rural, produzindo um resultado final que pode então ser enquadrado em uma categoria de bem-estar animal. Para se chegar à conclusão sobre a categoria de bem-estar da fazenda é mensurada uma

série de medidas do ambiente e do animal, que estão organizadas em 12 critérios, os quais, por sua vez, estão organizados em quatro princípios de bem-estar animal (Tabela 1).

Após a integração de todas as medidas em critérios, e de critérios para princípios, o resultado final corresponderá a uma pontuação em uma escala de 0 a 100 para cada princípio, sendo o valor 100 o mais alto grau de bem-estar possível. A partir da pontuação de cada princípio, a propriedade será classificada em uma das quatro categorias de bem-estar animal: excelente, superior, aceitável e não classificada.

A metodologia de integração final do protocolo Welfare Quality® depende de cálculos complexos, dificultando sua aplicação de maneira completa na rotina da propriedade. Adicionalmente, algumas medidas propostas pelo protocolo, que não estejam disponíveis na propriedade, podem ser incluídas como metas de melhorias. Entretanto, uma vez que a ciência informa de maneira contínua que parâmetros podem ser mensurados para inferir o bem-estar animal, são possíveis que sejam consideradas de uma forma pontual, outras medidas.

**Tabela 1** – Conjunto de princípios, critérios e medidas, avaliados pelo Welfare Quality®, para bovinos leiteiros que integram o diagnóstico de bem-estar dos animais da propriedade rural.

Princípios	Crítérios	Medidas
Boa alimentação	Ausência prolongada de fome	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escore de condição corporal (1 – 5)</li> </ul>
	Ausência prolongada de sede	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fornecimento de água.</li> <li>▪ Limpeza dos pontos de água.</li> <li>▪ Fluxo de água.</li> <li>▪ Funcionamento dos pontos de água.</li> </ul>
Boa instalação	Conforto na área de descanso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tempo necessário para deitar-se.</li> <li>▪ Animais colidindo com equipamentos durante o movimento de deitar-se.</li> <li>▪ Animais deitados parcial ou completamente fora da área de descanso.</li> <li>▪ Escore de sujidade.</li> </ul>
	Conforto térmico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ofego*.</li> <li>▪ Frequência respiratória.</li> </ul>
	Facilidade de movimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presença de amarras.</li> <li>▪ Acesso à área externa ou pasto.</li> </ul>
	Ausência de injúrias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laminite, alteração do tegumento, lesões.</li> </ul>

Boa saúde	Ausência de doenças	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tosse.</li> <li>▪ Secreção nasal, ocular e vulvar.</li> <li>▪ Respiração dificultada.</li> <li>▪ Diarreia.</li> <li>▪ Contagem de células somáticas.</li> <li>▪ Mortalidade.</li> <li>▪ Distocia.</li> <li>▪ Síndrome da vaca caída.</li> <li>▪ Ectoparasitas.</li> </ul>
	Ausência de dor induzida por procedimentos de manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mochamento/descorna.</li> <li>▪ Corte da cauda.</li> </ul>
Comportamento apropriado	Expressão de comportamentos sociais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comportamentos agonísticos.</li> <li>▪ Agressividade.</li> </ul>
	Expressão de outros comportamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acesso ao pasto.</li> </ul>
	Boa relação humano-animal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teste de esquiva.</li> </ul>
	Estado emocional positivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliação qualitativa do comportamento.</li> </ul>

\*O ofego é uma medida sugerida para avaliar o conforto térmico dos animais e, originalmente, não faz parte do protocolo Welfare Quality® para bovinos leiteiros. Fonte: adaptado de Welfare Quality®(2009) para bovinos leiteiros.

A compreensão de como as situações é percebida pelo animal é respaldada por aferições do comportamento e respostas fisiológicas do indivíduo. Por se tratar de indicativos do modo que o animal está, as aferições são chamadas de indicadores comportamentais ou indicadores fisiológicos, conforme sua natureza.

A utilidade dos indicadores comportamentais e fisiológicos no dia a dia com os animais estão na detecção de problemas de bem-estar, de preferência em estágios iniciais. Assim, os indicadores que sinalizam baixo grau de bem-estar dos bovinos estão relacionados com o estresse de valência emocional negativa, ou seja, o estresse associado a sentimentos ruins, os quais os animais preferem evitar. O estresse é explicado como sendo as respostas adaptativas do organismo frente a desafios ou mudanças, as quais são classificadas como comportamentais, imunológicas, neuroendócrinas e autonômicas (CHEBEL, 2016). De maneira geral, as respostas adaptativas do organismo em situações de estresse envolvem gasto de energia, com chances de comprometimento dessa energia que seria direcionada para a produção de leite, em especial quando o período de exposição ao estresse é prolongado.

Quando o estresse provoca danos ou sofrimento ao animal é comumente utilizado o termo distresse, o qual se caracteriza pela valência negativa e por ser disfuncional

incapaz de produzir a acomodação obtida por meio do estresse fisiológico associado a um problema que o animal consegue resolver. Assim, os animais podem passar por distresse de origem psicológica, como exemplo pelo manejo ou contenção, ou distresse de origem física, devido à fome, sede, fadiga, doença, lesão e temperaturas ambientais extremas (GRANDIN, 1997).

De maneira geral, o ideal é que as duas classes de indicadores sejam consideradas de uma forma complementar para a interpretação do estado do animal. Ainda assim, é evidente a contribuição da observação de qualquer dos indicadores durante o manejo dos bovinos.

#### **2.4.1 Indicadores comportamentais**

O comportamento é a forma que o animal utiliza para expressar sua reação ao ambiente ou situação que está submetido. Por isso, avaliações comportamentais são ferramentas úteis para determinar o que é mais adequado para os animais em sistemas de criação (FRASER; BROOM, 2010), além de ser um método não invasivo para indicar como os animais respondem aos estímulos do ambiente. Avaliando o bem-estar animal de vacas em lactação, os indicadores comportamentais são amplamente utilizados.

Quando em situações de avaliação do bem-estar utiliza-se a ocorrência e frequência de comportamentos anormais e estereotípias para definir o grau de bem-estar (BROOM; FRASER, 2010), por isso a importância de conhecer aspectos comportamentais naturais dos bovinos antes de estimar o grau de bem-estar. Segundo Grandin (1997) a avaliação do estresse e desconforto deveria conter medidas comportamentais, tendo como indicadores a distância de fuga, vocalizações e coices. O comportamento do animal está associado com os seus sentimentos. A observação do comportamento animal contribui para a interpretação do seu estado e é a principal via de comunicação com os membros de sua espécie ou com os seres humanos. O conhecimento do repertório comportamental dos bovinos leiteiros é essencial para que seja inferida a percepção dos animais em relação às situações que eles vivenciam. Além do comportamento específico dos bovinos, é importante considerar a maior aproximação dos bovinos leiteiros com os seres humanos, pela rotina de manejo, quando comparada, por exemplo, com bovinos de corte.

Os indicadores comportamentais compreendem a associação entre comportamentos específicos com o estado do indivíduo (Figura 3).

**Figura 3** – Exemplos de indicadores comportamentais de bem-estar animal.

Indicadores comportamentais de bem-estar animal			
Testes comportamentais	Comportamentos anormais	Análises qualitativa do comportamento	Outros comportamentos
Teste de esquivar			
Teste de preferência*			
Teste de esforço*			

**Fonte:** Soriano e Molento, 2018.

\*Testes de maior relevância para cenários de pesquisa, não sendo indicadores de eleição durante um diagnóstico de bem-estar animal na rotina da propriedade. No entanto, a literatura científica proveniente de tais testes traz informações relevantes para a compreensão do bem-estar dos animais.

A forma de criação dos animais envolvidos na bovinocultura leiteira é importante para a interpretação, em especial, dos testes comportamentais como o teste de esquivar, por exemplo.

O teste de esquivar é uma maneira de mensurar a qualidade da relação dos tratadores com os bovinos, por meio da distância mantida entre o animal e o ser humano. A aproximação do animal ao ser humano indica maior confiança e menor nível de medo, caracterizando uma interação positiva, o que é benéfico para o seu estado emocional. Geralmente bovinos leiteiros manejados de forma amistosa mantêm pequena distância dos seres humanos e frequentemente se deixam tocar. O estudo de (WAIBLINGER, 2003) mostrou a correlação existente entre toque e fala gentis com as vacas e a menor distância de aproximação, indicando a redução do medo dos animais. Os mesmos autores observaram que o percentual de vacas leiteiras que se deixavam tocar era de 2 a 67%, sendo que o protocolo Welfare Quality® para bovinos leiteiros considera até 10 cm de distância de fuga a melhor situação dos animais. Dessa forma, quanto menor a distância resultante do teste de esquivar, melhor será o bem-estar associado ao estado mental dos bovinos.

O conhecimento da preferência dos bovinos auxilia nas decisões relativas ao manejo. O teste de preferência é uma forma de oportunizar ao animal a demonstração da sua predileção por determinado recurso, quando há opção de escolha. Exemplificando a utilidade do teste de preferência como indicativo de melhorias no manejo, Chen et al (2016) disponibilizaram para vacas em lactação, diferentes cenários, para saber qual o ambiente de preferência quando a temperatura do ar estava, em média, em 29 °C.

As opções de cenários proporcionados aos animais pelos autores consistiam em:

1. Sombra.
2. Sombra + aspersão com fluxo de 0,4 litros de água por minuto; e
3. Sombra + aspersão com fluxo de 4,5 litros de água por minuto.

O comportamento das vacas mostrou preferência por aspersão com fluxo de 4,5 litros de água por minuto quando comparada com a sombra, entre os dois fluxos de aspersão de água, não houve preferência. Dessa forma, aliando a economia de água pelo criador com o conforto dos animais, a melhor opção foi o fluxo de água menor (CHEN et al., 2016). Além da redução da temperatura corporal das vacas pelo uso dos aspersores, os mesmos autores observaram que a redução do incômodo com insetos contribuiu para a preferência dos animais. Assim, observar a preferência dos bovinos por recursos é uma maneira objetiva de se conhecer quais alternativas de manejo são melhores do ponto de vista dos animais.

O teste de esforço é um indicador da importância atribuída pelo animal a determinado recurso. Para o teste de esforço é necessária, também, a existência de opções, para que o animal possa demonstrar o esforço que está disposto a realizar, em determinado momento, para acessar o recurso julgado por ele como mais importante. De maneira geral, esse teste compara o esforço para o acesso ao alimento em relação ao esforço por outros recursos, dado que o alimento é um recurso de primeira ordem para os animais.

Um exemplo de teste de esforço é o trabalho de Keyserlingk (2009) ao comprovar a importância do acesso ao pasto pelas vacas leiteiras. A observação do comportamento das vacas pelo teste de esforço é menos prática para os tratadores do que os outros indicadores comportamentais, sendo tais testes geralmente realizados em cenários experimentais. Assim, é importante consultar de forma permanente a literatura científica.

Um exemplo de comportamento anormal é o ato de sugar simulando a mamada manifestada pelos bezerros leiteiros, o qual é explicado pelo impedimento da sua alta motivação natural de mamar. Ainda assim, é importante ressaltar que a ausência de comportamentos anormais não garante que o animal esteja bem, pois a avaliação de bem-estar sempre depende de um conjunto de indicadores.

Em animais adultos, os comportamentos anormais estão relacionados com a manutenção dos bovinos em confinamento. Entre os tipos de comportamentos anormais executados por bovinos, as estereotípias são as mais frequentes, as quais são descritas como movimentos repetitivos, com pouca ou nenhuma variação e sem função aparente. As estereotípias ocorrem em situações nas quais o animal não tem controle sobre seu ambiente e, em alguns casos, o animal está obviamente frustrado.

O fato dos bovinos em situação de pastejo exclusivo permanecerem cerca de um terço do dia forrageando e ingerindo alimento explica a maior prevalência de estereotípias orais nesses animais. Em vacas leiteiras, a estereotípias do enrolar da língua (Figura 5) é uma das mais comumente observada, sendo que a redução do tempo de alimentação em condições de confinamento predispõe ao problema (REDBO, 1996a). Em estudo realizado por REDBO (1992), de 95 vacas leiteiras mantidas confinadas, 42% exibiram estereotípias de enrolar a língua e, por vezes, enrolar a língua combinada com morder a baia; em outro estudo, 27 de 37 vacas leiteiras confinadas executaram estereotípias orais (REDBO, 1996b). Além da quantidade de animais, o porcentual do tempo gasto por vacas leiteiras executando estereotípias foi demonstrado como sendo de 2 a 25,7%.

**Figura 4** – Vaca leiteira exibindo a estereotípias de enrolar a língua.



**Fonte:** arquivo pessoal Soriano e Molento, 2018.

Uma forma de mitigar as estereotípias orais é por meio da inclusão de alimentos fibrosos na dieta das vacas para aumentar o tempo utilizado pelos animais para ingestão e ruminação, com o intuito de atender a motivação do comportamento natural.

Além de comportamentos anormais, determinados comportamentos específicos estão associados ao estado emocional dos bovinos. A vida social é importante para o bem-estar dos bovinos. Um indicador de estado emocional positivo e estabilidade social é a lambedura entre os animais do rebanho. LAISTER (2011) observou que durante a interação entre as vacas, com a presença de lambeduras, ocorre redução da frequência cardíaca daquela que está sendo lambida, o que foi atribuído à sensação de relaxamento

do animal. Além disso, a lambedura também foi associada ao alívio do desconforto dos bovinos, pela maior ocorrência desse comportamento direcionada às vacas com claudicação do que às vacas sadias do rebanho (GALINDO; BROOM, 2002).

O momento da ordenha é conveniente para a observação comportamental e física das vacas. A frequência de micção e defecação indica medo ou estresse agudo das vacas (RUSHEN; 1999), assim como movimentação e agitação constantes durante a ordenha retratam situações estressantes e desconforto dos animais. O estudo de Cerqueira (2017) mostrou que o comportamento de passos das vacas estava associado com a prática de sobre ordenha e o ato de coicear, com estresse térmico por calor (acima de 27 °C), caracterizando comportamentos indicadores de desconforto.

Os mesmos comportamentos de passos e coices foram observados com mais frequência durante a ordenha nos três primeiros dias após a detecção de mastite das vacas por MEDRANO- GALARZA (2012). Os mesmos autores também constataram que as vacas com mastite permaneceram menos tempo deitadas do que as vacas sadias no primeiro dia após a detecção da enfermidade devido à sensação de desconforto e dor pela enfermidade no úbere.

O comportamento de um animal com dor tem certos aspectos específicos que são passíveis de reconhecimento. A expressão facial de um animal com dor pode ter olhar fixo, pálpebras levemente enrugadas, distensão de narinas, entre outras alterações das unidades musculares da face. É possível reconhecer a expressão facial de bovinos enfrentando dor aguda causada por procedimentos, diante da contração de músculos faciais específicos (Figura 5).

**Figura 5** – Expressão facial de dor aguda em bovinos, provocada pela marcação a ferro quente; A. Animal antes da marcação; B. Animal no momento da marcação – notar contração da musculatura ao redor dos olhos resultando em maior exposição do globo ocular, contração dos músculos do chanfro, aumento da abertura das narinas, abertura de boca, podendo ocorrer exposição da língua e vocalização



**Fonte:** Muller, 2015.

Ao manejar animais, os sinais de dor requerem monitoramento permanente; quando forem diagnosticados, medidas corretivas e preventivas para próximos casos devem ser adotadas para mitigar a dor, como, por exemplo, o uso de anestésicos e analgésicos. Adicionalmente, bovinos com dor podem apresentar extensão da cabeça e o pescoço, grunhidos (BROOM; FRASER, 2010), arqueamento dorso-lombar (Figura 6) dentre outros. A manutenção da cabeça abaixo da altura da cernelha, quando um quadrúpede está em pé, é um indicativo geral de que a dor pode estar presente e, portanto, um exame clínico do animal é necessário.

**Figura 6** – Vaca leiteira com arqueamento dorso-lombar indicando dor.



**Fonte:** Debra Bourne, 2018.

A observação da combinação dos indicadores comportamentais aumenta a chance de detecção da dor, bem como sua intensidade (ROCHES, 2016). A incapacidade para detectar a dor dos bovinos tem como consequência a impossibilidade de adoção de ações para seu alívio. Na presença de diagnóstico, o ponto central a ser almejado pelos criadores é a redução do sofrimento do animal, o mais breve possível. Assim, a conclusão da presença de sofrimento requer alguma forma de intervenção.

#### **2.4.2 Indicadores fisiológicos**

A fisiologia auxilia a interpretação do estado do animal frente à rotina de manejo. Em algumas situações, como no estresse térmico por calor, por exemplo, a frequência respiratória aumentada é o indicador de maior evidência da dificuldade enfrentada pelo

animal. Dessa forma, é importante o conhecimento da fisiologia dos bovinos para que os indicadores fisiológicos sejam interpretados.

Em situações de estresse, ocorre uma série de eventos cujo objetivo é ativação extra do corpo, com liberação de adrenalina, noradrenalina e cortisol. O cortisol é um indicador útil para a avaliação de estresse de curto prazo relacionado com o manejo ou procedimentos dolorosos.

O SNAS é ativado fortemente em uma variedade de estados emocionais e a sua reação é chamada de reação de alarme ou reação de luta ou fuga, dado que nesse estado o animal se torna mais apto a fugir ou lutar. Entre as consequências do estresse no organismo estão aumento no metabolismo basal, aumento da frequência cardíaca, aumento da pressão arterial, vasoconstrição, aumento da frequência respiratória, aumento da secreção do suor, dilatação da pupila, aumento de glicose e lipídios sanguíneos, aumento da glicogenólise e da lipólise.

**Figura 7** – Indicadores fisiológicos de bem-estar de bovinos leiteiros.

<b>Indicadores fisiológicos de bem-estar de bovinos leiteiros</b>			
<b>Autonômicos</b>	<b>Neuroendócrinos</b>	<b>Imunológicos</b>	<b>Características de desempenho</b>
Frequência cardíaca	cortisol	CCS	
Frequência respiratória	Alterações da morfologia da adrenal	Citocianinas sanguíneas	Histórico individual da produção de leite
Temperatura corporal		Índice neutrófilo: linfócito	Leite residual
Pressão arterial			Desempenho reprodutivo

**Fonte:** Soriano e Molento, 2018.

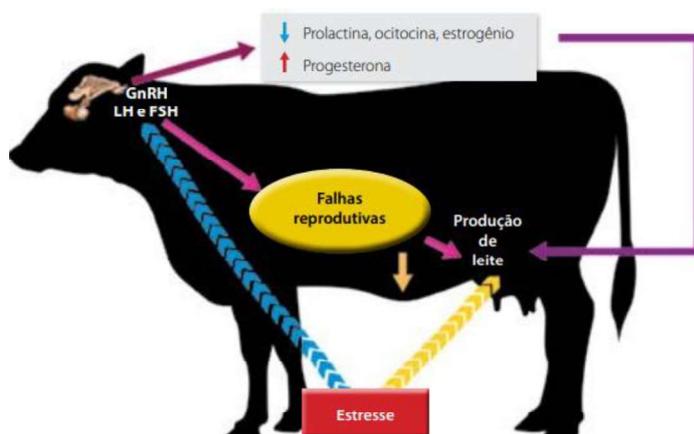
De maneira geral, os indicadores autonômicos apontam estresse de curto prazo e estão relacionados com medo ou dor. A sensação de medo, pelo isolamento social das vacas durante e depois da ordenha, por exemplo, ocasionou aumento da frequência cardíaca (RUSHEN, 1999).

O aumento da frequência respiratória é indicador de eleição para diagnóstico de estresse térmico por calor, retratando o esforço orgânico na tentativa de perder calor para manter homeotermia. Além disso, condições relativas a doenças causam aumento da expressão dos indicadores autonômicos.

O cortisol está entre os parâmetros mais utilizados como indicador do estresse de curto prazo. O aumento do cortisol do plasma sanguíneo de vacas leiteiras já foi associado a diversas situações estressantes: desconforto devido ao calor, medo das novilhas durante os primeiros dias de contato com o sistema de ordenha mecânica, medo dos tratadores, e perturbação pela infestação de moscas, por exemplo.

O desempenho reprodutivo de bovinos em situações de estresse é prejudicado. A secreção do cortisol é uma forma fisiológica de aumentar a habilidade do organismo de lidar com estresse de curta duração. No entanto, o aumento do cortisol mantido por longo período de tempo não é saudável. Uma das consequências da alta concentração plasmática do cortisol por longo período é a redução do hormônio gonadrófico (GnRH), com consequente redução do hormônio luteinizante (LH). Uma vez que o LH está associado à ovulação, ocorrem falhas reprodutivas em consequência de sua redução. Dessa forma, situações de estresse acentuado por longo período estão comumente associadas a problemas reprodutivos (Figura 9).

**Figura 8** – Efeito do estresse prolongado na reprodução e produção de leite de vacas leiteiras.



Fonte: adaptado de Prathap Pragna, 2017.

O estresse tem impacto negativo para a produção das vacas leiteiras. A ejeção do leite acontece mediada pela ação da ocitocina, a qual está envolvida na ejeção do leite dos alvéolos para o interior dos ductos mamários e cisternas do úbere, por meio da contração das células mioepiteliais. A adrenalina, decorrente de situação estressante, sinaliza receptores alfas adrenérgicos, acionando a contração muscular; a ocitocina sinaliza receptores beta adrenérgicos, sinalizando o relaxamento muscular. Assim, os efeitos da adrenalina e ocitocina na ejeção do leite são antagônicos, e os sinais do SNAS, devido ao

estresse antes da ordenha, causam contração muscular do esfíncter da teta, onde existem numerosos ductos, inibindo a ejeção do leite BRUCKMAIER, (1998).

Dessa forma, as alterações hormonais decorrentes do estresse reduzem a ejeção do leite durante a ordenha e aumenta o porcentual de leite residual, o que terá efeito redutor na síntese láctea. Rushen (1999) constatou que a concentração de ocitocina aumenta durante a ordenha, com pico por volta de quatro minutos após o seu início, em média. Os mesmos autores observaram que quando as vacas eram ordenhadas isoladas das demais, mesmo na presença do ser humano, ocorria decréscimo no nível de ocitocina e de leite ordenhado, bem como aumento do porcentual de leite residual, apontando que o desempenho dos animais pode ser um indicador de estresse devido ao medo.

## 2.5 PONTOS CRÍTICOS DE BEM-ESTAR

Gregory (1998) enumera pontos críticos de bem-estar na produção leiteira. Alguns são inerentes aos sistemas, como restrições comportamentais decorrentes do confinamento. Outros podem ser considerados pontos críticos evitáveis, como a subnutrição. Molento; Bond (2008) propõem a adição de outros fatores à lista de GREGORY (1998), considerando o contexto brasileiro. As vacas leiteiras brasileiras têm, em geral, acesso a pasto; tal fato favorece potencialmente um maior grau de bem-estar, desde que sombreamento seja disponível e que outros problemas evitáveis sejam resolvidos.

A consideração da prevalência de doenças no rebanho leiteiro também compõe a identificação dos pontos críticos de bem-estar animal. O registro da prevalência de doenças e dos tratamentos realizados permite ações preventivas de controle das principais enfermidades locais (WHAY et al., 2003). A identificação de vacas em risco de apresentar doenças pode diminuir a incidência de enfermidades. Por exemplo, observou-se que vacas com maior risco de desenvolver metrite pós-parto apresentaram redução mais severa da duração de comportamento digestivo nos dias imediatamente anteriores ao parto (URTON et al., 2005). Assim, alterações na ingestão de matéria seca podem ser utilizadas para identificar vacas predispostas a metrite e outras doenças comuns ao período de transição (HUZZEY et al., 2005).

Algumas doenças são especialmente relevantes para o diagnóstico de bem-estar de gado leiteiro. A mastite continua apresentando alta incidência, mesmo após o desenvolvimento de técnicas preventivas, dentre elas a melhoria na higiene de ordenha (BRADLEY, 2002). Como a mastite é um processo inflamatório, o animal está sujeito à

dor desencadeada pela liberação de mediadores inflamatórios. ESHRAGHI et al. (1999) identificaram altas concentrações de bradicinina no leite de vacas afetadas por mastite. Levando em conta a importância do binômio intensidade e duração para o diagnóstico de bem-estar animal (BROOM; JOHNSON, 1993), pode-se concluir que um animal apresentando mastite severa por longo período tem seu grau de bem-estar reduzido de maneira importante.

Existem pontos críticos que são evitáveis, cuja melhoria depende da escolha do criador, como a promoção de maior área de sombreamento, um manejo humanitário ou a limpeza de bebedouros, por exemplo. Por outro lado, outros pontos críticos são difíceis de serem alterados pela característica do sistema de criação, como a liberdade comportamental das vacas em sistema Free Stall. Estes são chamados de pontos críticos intrínsecos de cada sistema de criação, pois para serem alterados acarretam uma transição de um sistema produtivo para outro. (SENAR, 2009)

É importante mencionar que o manejo inadequado é uma causa importante de problemas de bem-estar animal (BROOM; FRASER, 2010), uma vez que interfere em vários aspectos da criação.

Os problemas de bem-estar enfrentados pelos animais jovens são de importância especial na bovinocultura de leite. A separação precoce da vaca e do bezerro é um processo estressante para ambos, sendo um ponto crítico de bem-estar (GREGORY, 1998). Outro fator importante no manejo de bezerras leiteiras são os procedimentos de mutilação, como a descorna. Existem diferentes métodos de descorna, como a curetagem, o uso de serra, cisalhamento, ferro quente e pasta cáustica, que são dolorosos para os animais (SYLVESTER et al., 1998). Estudos realizados por FAULKNER; WEARY (2000) testaram o efeito da administração de um anti-inflamatório não esteroidal (cetoprofeno) antes da descorna sobre a expressão de comportamento de dor e desempenho das bezerras. Os resultados demonstraram que os animais tratados apresentaram uma queda significativa na frequência de comportamentos de dor e um maior ganho de peso nos dias subsequentes à descorna, demonstrando que o uso de tal medicamento mostrou-se eficiente no combate à dor após a descorna.

Um ponto crítico pouco discutido na literatura é o bem-estar de bezerros machos. Como não podem ser inseridos no ciclo produtivo para reposição, os machos são tratados como um subproduto do sistema de produção. As alternativas mais utilizadas atualmente são a criação de vitelo ou o abate na primeira semana de vida, assim como a cria para consumo na própria fazenda. A produção de vitelo nos métodos tradicionais oferece

restrições severas ao BEA. Métodos alternativos foram desenvolvidos, com melhorias ao BEA, como alojamento em grupos e fornecimento de dieta sólida (XICCATO et al., 2002). Porém, existem poucos estudos quanto à viabilidade de tais sistemas no contexto brasileiro (COSTA et al., 2001; ROMA JUNIOR. et al., 2008), sendo que as questões relativas ao BEA não são abordadas ou são brevemente mencionadas. Os animais vendidos para o abate na primeira semana de vida podem sofrer restrições de BEA, principalmente devido ao baixo preço pago por eles. Por serem animais de baixo valor e que não geram lucro direto à propriedade, na prática, costumam ser relegados a um segundo plano. Os bezerros podem sofrer restrições alimentares, algumas vezes, severas e podem ser alojados em ambientes estéreis e pouco confortáveis até o momento do transporte. Uma vez que o bezerro é gerado no contexto da atividade leiteira, o seu BEA é de responsabilidade de todos aqueles envolvidos na cadeia produtiva, incluindo produtores, responsáveis técnicos, processadores, comerciantes e consumidores.

Outro ponto interessante que tem sido abordado mais recentemente é o bem-estar único, o qual reconhece as conexões existentes entre o bem-estar animal e o bem-estar dos seres humanos, como, por exemplo, dos tratadores. Existem evidências que pessoas que tratam maus animais, tratam mal outras pessoas, além de existir associações com problemas sociais e relativos à pobreza, que castigam seres humanos e animais de maneira similar (PINILLOS, 2016). Os mesmos autores comentam ainda que o tratamento gentil dos animais está correlacionado com fatores psicológicos dos tratadores.

### **2.5.1 Nutrição**

A vaca leiteira enquadra-se na categoria de animal de mais alta demanda por nutrientes entre os animais de produção. Para acompanhar a alta demanda dos bovinos leiteiros, o avanço no conhecimento científico sobre a nutrição foi evidente. Ainda assim, em fases como o início da lactação é esperada a perda de peso do animal, pelo balanço energético negativo e dificuldade de suprir os nutrientes exigidos (SENAR, 2019).

A importância prática de limitar a perda de peso da vaca no início da lactação é conhecida pela associação com problemas de saúde, mas complexa para ser manejada (LOGUE, 2014). Além da perda de peso, diferentemente de outros mamíferos, a seleção genética para maior produção de leite aumentou a habilidade das vacas leiteiras para mobilizar energia dos tecidos de reserva, impactando de forma acentuada no escore de condição corporal (ECC). Assim, vários fatores, como a falta de conhecimento sobre a nutrição das vacas leiteiras em função de cada fase, a extrema demanda energética e

proteica, assim como viabilidade de oferta de alimentos em qualidade e quantidade suficientes, resulta em dieta inadequada e maior probabilidade de distúrbios metabólicos. Além disso, a subnutrição predispõe os animais a doenças pela depressão do sistema imune.

O ECC é uma das medidas que indicam bem-estar do ponto de vista nutricional. Vacas muito magra têm grau de bem-estar reduzido pela associação com a desnutrição e depressão do sistema imune, e vacas excessivamente gordas têm grau de bem-estar reduzido pela sobrecarga das articulações e maior risco de problemas locomotores, problemas reprodutivos e distúrbios metabólicos. Dado o volume de conhecimento sobre a nutrição de bovinos leiteiros, a falha no fornecimento de uma dieta adequada em termos de composição de nutrientes e quantidade é uma forma de negligência (BROOM; FRASER, 2010). Mesmo que a dieta esteja adequada, se houver impossibilidade para acessá-la por conflitos sociais entre animais do rebanho ou falha no dimensionamento do comedouros, os problemas nutricionais serão mantidos.

Outra questão importante de bem-estar das vacas leiteiras do ponto de vista nutricional é o acesso à água. A demanda por água das vacas em lactação é alta e está associada principalmente ao consumo de matéria seca, teor de matéria seca da dieta, produção de leite e temperatura do ambiente (CARDOT, 2008). Foi observado que a ingestão média de água de vacas Holandesas foi de 83,6 L por dia, quando a produção de leite diária era, em média, 26,5 L e a temperatura média do ambiente estava em cerca de 4 °C, sendo que para cada quilograma de matéria seca do alimento foram ingeridos 4,1 L de água e para cada litro de leite produzido, 3,1 L de água. Extrapolando os dados citados para as condições climáticas brasileiras, a quantidade diária de água necessária para as vacas é ainda maior. Dessa forma, a água deve ser disponibilizada à vontade e continuamente. (SENAR, 2009).

### **2.5.2 Problemas locomotores**

A claudicação é considerada uma modificação da marcha, e esta não deve ser encarada como uma doença por si, mas sim, como um sinal clínico de diferentes doenças ou distúrbios (GREENOUGH, 2007), estando quase sempre associada a dor. É indicador de um distúrbio estrutural ou funcional que afeta um ou mais membros ou mesmo a coluna vertebral (EFSA, 2009) e que se torna evidente quando o animal se levanta, deita, move ou quando se encontra em estação. Considera-se que, nos bovinos de leite, as lesões podais sejam a principal causa de claudicações (MURRAY et al., 1996). A maioria das

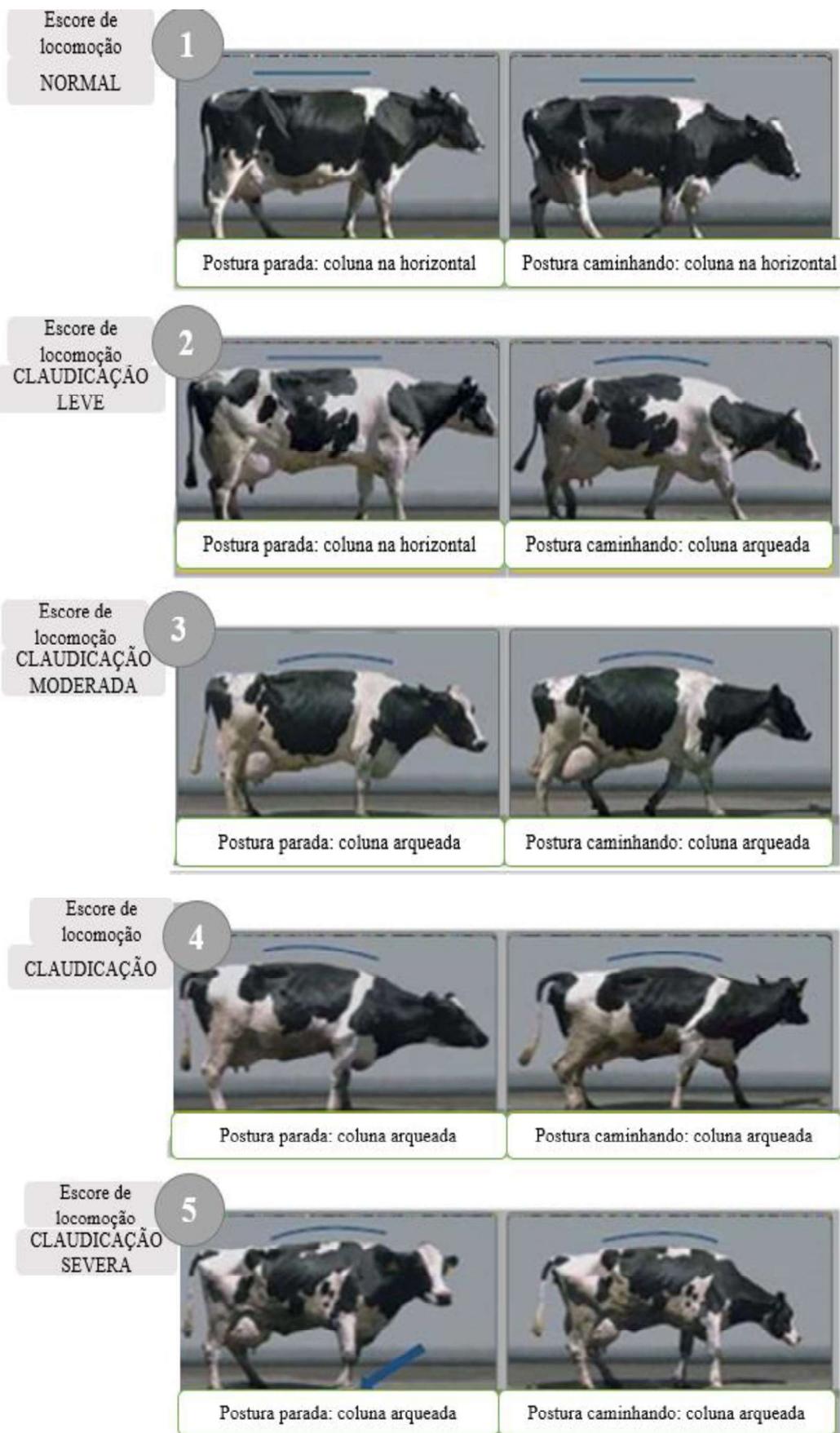
claudicações tem origem em lesões da úngula ou unha lateral, sendo a úngula lateral dos membros posteriores a mais afetada (TELEZHENKO, et al., 2009).

A claudicação é um sinal clínico comum a várias doenças que afetam o casco dos bovinos (GREENOUGH, 1997). O animal afetado distribui o peso corporal de maneira desigual entre os quatro membros, levando a alterações na locomoção. Animais com claudicação severa evitam apoiar o membro afetado no chão, causando um maior desequilíbrio locomotor e sobrecarregando os outros membros menos afetados (NEVEUX et al., 2006). Além disso, poucos produtores adotam técnicas de diagnóstico e controle de claudicação (STOKES et al., 2008), sendo que WHAY et al. (2002) relataram que a incidência de claudicação é subestimada pelos produtores. Também existe a tendência de se tratar somente os casos de claudicação evidente, deixando de lado animais que também se beneficiariam do tratamento, mas que não apresentam sinais tão severos.

A prevalência da claudicação em rebanhos de bovinos leiteiros é alta. Nos Estados Unidos foram relatados de 35 a 56 casos de claudicação em cada 100 vacas anualmente, 59,5 casos em cada 100 vacas no Reino Unido e mais do que em 83% das vacas examinadas na Holanda (BROOM; FRASER, 2010). No Brasil, em propriedades onde as vacas eram criadas com acesso à pastagem e suplementação em comedouro foi observada claudicação em 22% das vacas do rebanho (GARCIA, 2013).

A dificuldade para identificar o problema em processo inicial acarreta falhas para intervenção e consequente aumento da magnitude da claudicação. O avanço da claudicação para escores piores torna o processo de cura mais demorado, agravando o problema relativo ao bem-estar do animal. Assim, SPRECHER et al. (1997) propuseram uma escala de 1 a 5 para avaliar a o escore de locomoção das vacas leiteiras e identificar o nível de claudicação (Figura 10). A escala com cinco níveis permite um acompanhamento mais detalhado da claudicação do animal.

**Figura 10**– Escore de locomoção para identificação da intensidade da claudicação de vacas leiteiras.



Fonte: Soriano e Molento adaptado de Sprecher e outros (1997).

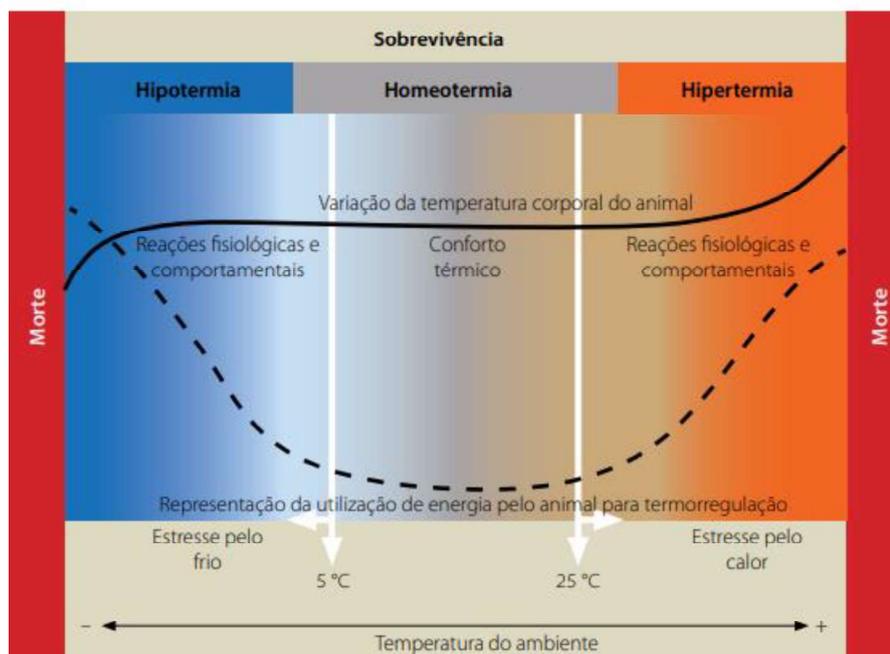
### 2.5.3 Ambiência

O conforto dos bovinos leiteiros pode ter natureza sonora, de superfície e térmica. O conforto sonoro diz respeito a ausência de ruídos e sons perturbadores, inclusive gritos dos tratadores.

Ter conforto de superfície se estende para além da qualidade e tipo da cama, e inclui a facilidade de deslocamento dos animais pelas áreas disponíveis. Terrenos alagadiços e propensos à formação de lama, terrenos muito inclinados e com muitas pedras dificultam o caminhar do animal. No piso de concreto o ideal é evitar superfícies muito lisas, que aumentem o risco de quedas, ou muito abrasivas, bem como o acúmulo de fezes e umidade (SANT'ANNA, 2014).

Os bovinos são animais homeotérmicos, ou seja, que tendem a manter a temperatura corporal constante pelo equilíbrio entre a perda e o ganho de calor. A temperatura corporal normal dos bovinos é, em média, 38,8 °C, com oscilação de 0,5 °C para mais ou para menos, geralmente aferida por meio da temperatura retal. Assim, valores de temperatura retal superiores aos normais indicam que o organismo do animal está enfrentando o desafio de dissipar o calor com dificuldade ou algum processo infeccioso.

**Figura 10** – Zona de conforto térmico das vacas leiteiras.



**Fonte:** adaptado de Gestão no campo. De Rensis e outros, 2017.

De maneira geral, a zona de conforto térmico para bovinos leiteiros é citada como sendo de 5 a 25 °C (DE RENSIS, 2017), sendo que em temperaturas superiores a 25°C alguns sinais, em consequências do estresse térmico, começam a aparecer, como aumento da frequência respiratória ou ofego, redução da ingestão de alimento em mais de 10% do consumo normal do animal e aumento da ingestão de água, sudorese, redução da produção de leite e queda no desempenho reprodutivo (POLSKY; KEYSERLINGK, 2017). Além disso, com o estresse térmico por calor ocorre redução da ruminação e aporte de saliva para o trato digestório, aumentando os riscos de casos de acidose, assim como problemas locomotores em consequência.

A termólise pode ocorrer por vias evaporativas como respiração, glândulas sudoríparas e urina, por exemplo; e vias não evaporativas, por radiação, condução (contato com a água) e convecção (efeito do vento). Quando a temperatura ambiental está elevada, a via principal de eliminação de calor pelos ruminantes ocorre sob a forma de evaporação – cutânea e respiratória. Além da temperatura, outros fatores ambientais como a umidade relativa do ar, incidência direta da radiação solar e velocidade dos ventos influenciam na capacidade dos bovinos de manterem o equilíbrio da temperatura corporal. (SENAR, 2009).

Existem estratégias para minimizar os efeitos negativos do calor para os bovinos leiteiros. Em locais abertos, a promoção de sombra, principalmente oriunda de árvores, diminui a radiação solar direta e contribui para o conforto dos animais. A área de sombra deve ser suficiente para que todos os animais alocados no piquete tenham a possibilidade de usufruí-la simultaneamente. Garcia (2013) recomenda a disponibilidade de, pelo menos, duas estruturas de sombreamento artificial ou áreas de sombreamento natural para cada animal ou área mínima de 5,6 m<sup>2</sup> por animal em condições de pastejo, sendo que ao se optar por estruturas artificiais, o pé direito deve ter 3,5 metros e a cobertura de tela de polipropileno deve ter fator de proteção mínimo de 50% contra radiação solar. Além disso, a possibilidade de contato corporal com a água também auxilia a dissipação de calor. Nas instalações, o uso de ventiladores e aspersores são alternativas que auxiliam a dissipação de calor por condução (contato com a água) e convecção (efeito do vento).

#### **2.5.4 Mastite**

A mastite é uma condição muito dolorosa, cuja sensibilidade ao toque é evidente (BROOM; FRASER, 2010). Além da dor em consequência da doença, a mastite constitui um dos principais problemas de bem-estar dos rebanhos leiteiros pela quantidade de vacas

acometidas. (COSTA, 2013) observou que 56% dos produtores rurais de Santa Catarina mencionaram que o maior problema sanitário observado no rebanho é a mastite.

Mesmo com a melhoria dos métodos para prevenção e tratamento da doença, a prevalência nos rebanhos é alta. O estudo feito por BUSANELLO; (2017), com dados de 517 rebanhos leiteiros de nove estados brasileiros, sendo 92% destes do Sudeste, mostrou que a prevalência média da mastite subclínica foi de 46,4%, considerada quando a CCS foi maior que 200 células/mL. Os mesmos pesquisadores constataram que aproximadamente 18% das vacas saudáveis desenvolvem mastite subclínica em intervalos de cerca de um mês.

A severidade da mastite está associada ao nível de dor do animal, o qual por sua vez interfere na intensidade das manifestações do indivíduo. HUXLEY E HUDSON (2007) comentam que existem diferenças da frequência cardíaca e frequência respiratória das vacas decorrentes da dor em função dos graus de severidade da mastite, mostrando que mesmo em casos de mastite leve e moderada existe sofrimento do animal. Nesse sentido, a associação dos indicadores mencionados com outros sinais de dor tais como alteração da postura corporal, aparência deprimida, alteração da movimentação, menor interação social com outros animais, frequência de coices, olhar para o flanco e ranger de dentes, por exemplo, auxiliam a identificação de mastite.

### **2.5.5 Confinamento**

Os desafios de bem-estar em sistemas nos quais os animais são criados confinados ou soltos em pastagens têm magnitudes diferentes. A claudicação, por exemplo, ainda que seja observada em vacas leiteiras em todos os sistemas de criação, é mais frequente em animais sem acesso ao pasto. O estudo feito por ADAMNS (2017), em 81,3% das vacas dos Estados Unidos, por meio dos dados estatísticos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), mostrou que vacas mantidas a pasto tinham menor prevalência de claudicação severa (0,5%) do que as criadas em sistemas Free Stall (3,2%) e em confinamentos abertos (2,2%). Nesse sentido, a manutenção de vacas com claudicação em pasto por cerca de um mês é uma alternativa para a regressão da condição nos animais (HERNANDEZ-MENDO, 2007), pela melhoria da saúde do casco. De maneira similar, o piso de materiais duros aumenta as chances de ocorrência do problema. Assim, embora a restrição do comportamento natural dos animais seja o principal ponto crítico de bem-estar dos sistemas confinados, há também impacto na saúde das vacas leiteiras.

Webster (1986) ressalta que as vacas necessitam de instalações limpas e confortáveis, de fácil acesso, nas quais possam se deitar e levantar com facilidade, além de manter o contato social com outras vacas. Trabalhos mais recentes procuraram identificar qual o material da superfície da baia mais confortável para os animais (TUCKER; WEARY, 2004), entender as preferências quanto ao tipo de piso (STEFANOWSKA et al., 2002) e monitorar diversos índices de conforto em vacas alojadas em estabulação livre (COOK et al., 2005). Um projeto inadequado das instalações pode ter consequências diretas em termos de lesões nos membros dos animais (CEBALLOS et al., 2004), também denominadas tecnopatias, seja pela má distribuição de peso sobre eles ou por lesões de abrasão nas estruturas da baia. WEARY ; TASZKUN (2000) demonstraram que alguns tipos de cama podem predispor a lesões de jarrete. A quantificação de tecnopatias é importante para a avaliação de restrições da liberdade de desconforto e de ferimentos.

O projeto das baias e da drenagem de dejetos dos corredores da estabulação livre exerce influência direta sobre a saúde do úbere (TUCKER et al., 2003). As vacas evitam usar baias desconfortáveis, preferindo deitar-se nos corredores sujos com fezes, aumentando o risco de mastites. Adicionalmente, um material que dificulte a limpeza das camas aumenta o risco de mastites ambientais (ZDANOWICZ et al., 2004). A manutenção da baia e a reposição do material da cama também são importantes. Uma das principais consequências de falhas na manutenção das baias é a redução do tempo de descanso dos animais (DRISSLER et al., 2005). Tal diminuição de tempo de descanso constitui uma redução direta do grau de bem-estar dos animais. Além disso, a relutância em se deitar pode apresentar implicações indiretas, como aumentar a incidência ou a severidade de claudicação.

Foi constatado que, em instalações com menos de 60 cm de cocho disponível por animal, menos de 70% das vacas conseguem acesso ao cocho simultaneamente (DEVRIES et al., 2003). Tais resultados sugerem que alguns animais tendem a ter sua ingestão de alimentos limitada. DEVRIES; VON KEYSERLINGK (2006) concluíram que um espaço maior no cocho faz com que a intensidade de interações agressivas entre os animais diminua e o tempo que os animais passam se alimentando aumente. Outros trabalhos demonstraram que as vacas aumentam a frequência de alimentação em ambientes que limitam os comportamentos competitivos (HUZZEY et al., 2005; DEVRIES et al., 2005). No Brasil, existe o fator da escassez estacional de forragem. Em algumas regiões, a produção constante de alimento de qualidade é dificultada por períodos

de seca intensa, o que faz com que a disponibilidade de forrageiras tropicais varie muito durante o ano.

### 3. SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Segundo Assis et al. (2005), de acordo com o conjunto de características adotadas, pode-se classificar a produção de leite em regime de pastejo em 3 diferentes sistemas, sendo estes: sistema extensivo, sistema semi-intensivo e sistema intensivo

No sistema extensivo, o pastejo é contínuo e se caracteriza pela utilização da pastagem sem descanso durante todo o ano, ou durante várias estações, podendo ser com um número de animais fixo ou variável ao longo do ano. A produção está em torno de 1.200 litros de leite por vaca ordenhada/ano. As propriedades que adotam esse sistema possuem pastagens formadas por forrageiras de porte baixo, estoloníferas ou semiprostradas, como a maioria das plantas *Brachiaria* spp (*decumbens*, *humidicola*, *ruziziensis*, etc.) e não são utilizadas de forma intensiva, ou seja, não exploram a máxima eficiência dessas forrageiras. Segundo Aguiar (2003), a capacidade de suporte não passa de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.

No caso do sistema semi-intensivo, a produção de leite por vaca ordenhada/ano pode variar de 1.200 a 2.000 litros, recebendo suplementação volumosa no período de menor crescimento do pasto e suplementação concentrada de acordo com a produtividade de cada animal. O pastejo no sistema semi-intensivo é do tipo rotacionado, sendo a pastagem subdividida em um número variável de piquetes, que são utilizados um após o outro (ASSIS et al., 2005).

O pastejo rotacionado é baseado no princípio de que um período de descanso favorece a produção de forragem, permitindo o desenvolvimento de raízes, perfilho e reservas orgânicas. Assim, as gramíneas cespitosas de intenso perfilhamento e que apresentam precoce alongamento de caule e rápida elevação de meristema apical, como as forrageiras das espécies *Panicum maximum* (colonião, tanzânia, mombaça) e *Pennisetum purpureum* (capim elefante), são mais bem adaptadas a este sistema (SOUZA, 2003).

A mesma característica é válida para o sistema intensivo, que se diferenciam do semi-intensivo pela maior adoção de tecnologias como a correção e adubação dos solos e, na sua maioria, a utilização de irrigação da pastagem, permitindo que o nível de produção de forragem seja alto e, conseqüentemente, as taxas de lotação sejam superiores a 2,0 UA ha<sup>-1</sup> (ASSIS et al., 2005).

Os animais utilizados no sistema intensivo apresentam um maior potencial produtivo devido à grande composição genética de sangue europeu, chegando a produzir acima de 4.500 litros de leite por vaca ordenhada ano-1. Conseqüentemente, o sistema dispõe de uma suplementação volumosa, em muitos casos, composta de silagem, feno e um maior fornecimento de concentrado (SOUZA, 2003).

Tanto no sistema semi-intensivo quanto no intensivo, a determinação da quantidade de forragem disponível em cada piquete define a capacidade de suporte da área, indicando quantos dias de permanência e quando os animais devem sair de determinado piquete, a fim de que façam o máximo aproveitamento do potencial da planta e não prejudiquem o seu desenvolvimento (LOPES, 2003).

A escolha do sistema de produção é relacionada com cultura a ser utilizada na produção do alimento volumoso, uma vez que tem reflexos sobre o desempenho animal, além de influenciar no custo de produção (GONÇALVES et al., 2004).

Em muitas regiões de clima tropical, bovinos de corte e de leite são mantidos em pastagens durante todo o ano. A exposição a intensa incidência de radiação solar direta submete estes animais a situações termicamente estressantes, com impactos negativos na saúde, bem-estar e produtividade (VAN LAER et al., 2015; VIZZOTTO et al., 2015).

Bovinos, geralmente, toleram melhor ambientes de baixa temperatura do que os de alta temperatura: mudanças nos tempos de pastejo e ruminação; movimentação excessiva do rebanho; animais deitados por longos períodos; agrupamento nos extremos do piquete e ingestão frequente de água; e aumentos da sudorese, da frequência cardíaca e respiratória, podem indicar estresse calórico (SCHÜTZ et al., 2010; FERREIRA et al., 2011; VAN LAER et al., 2015; VIZZOTTO et al., 2015; LOPES et al., 2016). Tais mudanças, porém, nem sempre são suficientes para manter a temperatura corpórea em níveis aceitáveis, comprometendo, inclusive, funções celulares e, por consequência, taxa de crescimento, sobrevivência embrionária, desenvolvimento fetal, qualidade espermática, entre outros (BLACKSHAW; BLACKSHAW, 1994).

Sistemas de produção que de algum modo promovam modificações ambientais capazes de atenuar o estresse térmico podem favorecer o controle homeotérmico animal e, conseqüentemente, melhorar o seu desempenho ponderal, reprodutivo e sanitário (GLASER, 2008). Além dos ganhos “mensuráveis”, outros aspectos “intangíveis” podem ser atribuídos a um ambiente de produção termicamente confortável. De fato, nas últimas décadas, questões como bem-estar animal deixaram de ocupar um espaço “filosófico”,

embasados na ética pessoal, para se tornarem aspectos práticos, quantificáveis e aplicáveis, passíveis de serem valorados.

O acesso ao pasto é um fator importante para o comportamento e o bem-estar dos bovinos leiteiros. REGULA et al. (2004) testaram o efeito de diferentes sistemas de produção sobre o bem-estar e a saúde das vacas. Os autores concluíram que o acesso às áreas externas tem efeitos positivos sobre o bem-estar de vacas confinadas. Estudos de preferência, como de LEGRAND et al. (2009), indicam que a preferência dos animais pelo pasto ou pelo galpão de confinamento pode estar condicionada a vários fatores, como ao período do dia e fatores ambientais. Apesar de a preferência variar entre galpão e ar livre ao longo do dia, a liberdade de escolha do animal constitui um aspecto positivo para seu bem-estar (FRASER; MATTHEWS, 1997).

No Brasil, ao contrário dos principais países europeus e norte-americanos, o sistema de semiconfinamento é difundido. Nesse sistema, os animais permanecem confinados a maior parte do tempo, porém são soltos a pasto em determinadas horas do dia. Tal prática pode representar uma importante vantagem em termos de bem-estar animal, como a manutenção da saúde do casco (OLMOS et al., 2009) e a possibilidade do animal de exercer comportamentos como o pastejo e interações sociais com outros membros do rebanho (HEMSWORTH et al., 1995). Além disso, um recente estudo demonstra que o acesso ao pasto durante o período noturno não representa prejuízos na produção ou ingestão de matéria seca (CHAPINAL et al., 2010)

O vínculo da bovinocultura leiteira com a agricultura familiar é informação interessante para o bem-estar animal, pelas características desse cenário. A agricultura familiar está associada ao maior contato dos integrantes da família, desde jovens, com os animais, o que é favorável para o bem-estar dos animais, dado que a experiência em mais de 10 anos na atividade foi apontada como um dos fatores que contribui para a melhor relação com as vacas leiteiras (ROCHES, 2016).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Bem-estar animal em uma propriedade leiteira significa garantir um ambiente saudável e confortável onde ele possa expressar todo o seu potencial genético em produção. Compreender as necessidades dos animais é fundamental para que o bem-estar seja garantido em todas as suas fases.

A interação do ser humano com os animais tem um aspecto importante e relevante a ser considerado em sistemas de produção animal. O conhecimento do bem-estar único indica que as condições de trabalho, bem como a dinâmica social das pessoas envolvidas na bovinocultura leiteira são aspectos que precisam ser considerados para o melhor tratamento dos bovinos e para uma vida de mais qualidade para todos.

O potencial forrageiro dos estados da região sul é alto. No entanto, é crescente a migração de sistemas nos quais os animais são criados em pasto para sistemas de semiconfinamento e confinamento, como uma forma de intensificar a produção e aumentar a área agrícola. Não existe um sistema de criação dos animais que seja seguramente superior em todos os aspectos de bem-estar animal, dado que uma série de variáveis interfere nesse sentido. Ainda assim, sistemas em que há possibilidade de acesso ao pasto têm sido descritos como os de maior potencial para proporcionar grau de bem-estar elevado para vacas leiteiras.

Um ponto positivo é a presença de sistemas integrados, os quais favorecem o conforto dos bovinos por meio da provisão de sombra e possibilidade de execução de comportamentos naturais.

Sendo assim, a promoção de ensino, extensão e pesquisa em bem-estar animal é essencial. De maneira similar, a promoção de discussões frequentes sobre questões de bem-estar de todas as categorias animais, inclusive os bezerros machos, envolvendo produtores, pesquisadores, professores, técnicos de campo, indústria e consumidores, entre outros, pode gerar uma posição de destaque para o tema de valorização crescente: o bem-estar animal.

## 5. REFERÊNCIAS

- ADAMS, A. E. **Associations between housing and management practices and the prevalence of lameness, hock lesions, and thin cows on US dairy operations.** Journal of Dairy Science, v. 100, p. 1-18, 2017.
- AGUIAR, A.P.A. **Sistema de pastejo rotacionado.** In: CURSO DE MANEJO DE PASTAGENS. Itapetinga, 2003. Apostila 1... Itapetinga: SEBRAE, 2003. p.66-99.
- AGUIAR, A.P.A. Pastagens para gado leiteiro. In: SIMLEITE. Viçosa, 1998. Anais... Viçosa: DEPTO. VETERINÁRIA, 1998.
- ASSIS, G.; STOCK, L.A.; CAMPOS, O.F. de. **Sistemas de produção de leite no Brasil.** Circulante 85, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 12p.
- BLACKSHAW, J.K.; BLACKSHAW, A.W. **heat stress in cattle and the effect of shade on production and behaviour: a review.** Australian Journal of Experimental Agriculture, v.34, p.285-295, 1994.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília: Senado, 1988.
- BROOM, D. M. **Animal welfare: concepts and measurement.** Journal of Animal Science, Savoy, v. 69, p. 4167-4175, 1991.
- BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Comportamento e bem-estar dos animais domésticos.** Barueri, SP: Manole, 2010. 438p.
- BROOM, D.M.; JOHNSON, K.G. **Stress and animal welfare.** Londres: Lower Academic, 1993. 228p.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. **Bem-estar animal: conceitos e questões relacionadas – Revisão.** Archives of Veterinary Science, 2004.
- CKMAIER, R. M. **Oxytocin Release and milk removal in ruminants.** Journal of Dairy Science, v. 81, p. 939-949, 1998.

BUSANELLO, M. **Estimation of prevalence and incidence of subclinical mastitis in a large population of Brazilian dairy herds.** Journal of Dairy Science, v. 100, p. 1-9, 2017.

CARDOT, V.; LE ROUX, Y.; JURJANZ, S. **Drinking behavior of lactating dairy cows and prediction of their water intake.** Journal of Dairy Science. v. 91, p. 2257-2264, 2008.

CARENZI, C; VERGA, M. **Animal welfare:** review of the scientific concept and definition. Italian Journal of Animal Science v. 8, p. 21-30, 2009.

CHAPINAL, N. et al. **Overnight access to pasture does not reduce milk production or feed intake in dairy cattle.** Livestock Science, Elmsford, v.129, p.104-110, 2010.

CEBALLOS, A. et al. **Improving stall design:** Use of 3-D Kinematics to measure space use by dairy cows when lying down. Journal of Dairy Science, Champaign, v.87, p.2042-2050, 2004.

CERQUEIRA, J. O L. **Relationship between stepping and kicking behavior and milking management in dairy cattle herds.** Journal of Veterinary Behavior, v. 19, p. 72-77, 2017.

CHEBEL, R. C. **Social stressors and their effects on immunity and health of periparturient dairy cows.** Journal of Dairy Science, v. 99, p. 1-12, 2016.

CHEN, J. M. **Sprinkler flow rate affects dairy cattle preferences, heat load, and insect deterrence behavior.** Applied Animal Behaviour Science, v. 182, p. 1-8, 2016.

COIGNARD, M. **Does milk yield reflect the level of welfare in dairy herds?** The Veterinary Journal, v. 199, p. 184-187, 2014.

COOK, N.B. et al. **Monitoring indices of cow comfort in free-stall-housed dairy herds.** Journal of Dairy Science, Champaign, v.88, p.3876-3885, 2005.

COSTA, J. H. C. **A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern Brazil.** Journal of Dairy Science, v. 96, p. 307-317, 2013.

COSTA, J. H. C. **Prevalence of lameness and leg lesions of lactating dairy cowhoused in southern Brazil:** effects of housing systems. *Journal of Dairy Science*, v. 101, p. 1-11, 2018.

COSTA, F.P. et al. **Carne de vitelão:** estudo exploratório de um mercado em potencial. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 2001. 21p.

CRUMP, A., Jenkins, K., Bethell, E.J., Ferris, C.P., Arnott, G., 2019. **Pasture access affects behavioral indicators of wellbeing in dairy cows.** *Animals* 9, 1–16. <https://doi.org/10.3390/ani9110902> Arnott, G., Ferris, C.P., O'Connell, N.E., 2016. Review: welfare of dairy cows in continuously housed and pasture-based production systems. *Animal* 11, 261–273.

DAWKINS, M. S.; Boney, R. **The future of animal farming:** renewing the ancient contract. Blackwell Publishing, 2008. 182p

DEBRA BOURNE 2018. Disponível em: <[http://wildpro.twycrosszoo.org/S/00Man/PainRumOverviews/PainConditions/C1PainMan\\_CattleLame.htm](http://wildpro.twycrosszoo.org/S/00Man/PainRumOverviews/PainConditions/C1PainMan_CattleLame.htm)>. Acesso em: maio, 2023.

DE RENSIS, F. **Causes of declining fertility in dairy cows during the warm season.** *Theriogenology*, v. 91, p. 145-153, 2017.

DE RENSIS, F.; GARCIA-ISPIERTO, I.; LÓPEZ-GATIUS, F. **Seasonal heat stress:** clinical implications and hormone treatments for the fertility of dairy cows. *Theriogenology*, v. 84, p. 659-666, 2015.

DEVRIES, T.J. et al. **Diurnal feeding pattern of lactating dairy cows.** *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.86, p.4079-4082, 2003.

DEVRIES, T.J. et al. **Frequency of feed delivery affects the behavior of lactating dairy cows.** *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.88, p.3553-3562, 2005.

DEVRIES, T.J.; VON KEYSERLINGK, M.A.G. **Feed stalls affect the social and feeding behavior of lactating dairy cows.** *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.89, p.3522-3531, 2006.

DEBRA BOURNE 2018. Disponível em: <[http://wildpro.twycrosszoo.org/S/00Man/PainRumOverviews/PainConditions/C1PainMan\\_CattleLame.htm](http://wildpro.twycrosszoo.org/S/00Man/PainRumOverviews/PainConditions/C1PainMan_CattleLame.htm)>. Acesso em: jun. 2018.

DRISLER, M. et al. **Free stall maintenance**: effects on lying behavior of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.88, p.2381-2387, 2005.

DUNCAN, I. J. H. **A concept of welfare based on feelings**. In: BENSON, G. J., ROLLIN, B. E. *The well-being of farm animals: challenges and solutions*. Iowa: Blackwell Publishing, 2004. p. 85-101.

EFSA. (2009). **Affects of farming systems on dairy cow welfare and disease**: Report of the Panel on Animal Health and Welfare. *EFSA Journal*, 1143, 1-284.

ESHRAHGI, H.R. et al. **The release of bradykinin in bovine mastitis**. *Life Sciences*, Elmsford, v.64, n.8, p.1675-1687, 1999.

FRANCO, B. M. R.; DE OLIVEIRA SANS, E. C.; SCHNAIDER, M. A.; SORIANO, V. S.; MOLENTO, C. F. M. **Atitude de consumidores brasileiros sobre o bem-estar animal**. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, v. 16, p. 1-11, 2018.

FABIAN, J.; LAVEN, R. A.; WHAY, H. R. **The prevalence of lameness on New Zealand dairy farms**: A comparison of farmer estimate and locomotion scoring. *The Veterinary Journal*, v. 201, p. 31-38, 2014.

FAULKNER, P.M.; WEARY, D.M. **Reducing pain after dehorning in dairy calves**. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.83, p.2037-2041, 2000.

FAWC-FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. **Farm animal welfare in Great Britain**: past, present, and future. London: Ministry of Agriculture; Fisheries and Food, 2009. p. 1- 59.

FRASER, A. F. **Bem-estar e comportamento em relação à doença**. In: *Comportamento e bem-estar dos animais domésticos*. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2010, 438p.

FRASER, D. **Animal ethics and animal welfare science**: bridging the two cultures. *Applied Animal Behaviour Science*, v .65, n. 3, p. 171-189, 1999.

FRASER, D.; MATTHEWS, L.R. **Preference and motivation testing**. In: APPLEBY, M.C.; HUGHES, B.O. *Animal welfare* Wallingford: CABI, 1997. p.159-173.

FERREIRA, L. C. B.; MACHADO FILHO, L. C. P.; HOETZEL, M. J.; LABARRÊRE, J. G. **O efeito de diferentes disponibilidades de sombreamento na dispersão das fezes dos bovinos nas pastagens**. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 6, n. 1, p. 137-146, 2011.

GALINDO, F.; Broom, D. M. **The effects of lameness on social and individual behavior of dairy cows**. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, v. 5, n. 3, p. 193-201, 2002.

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

GLASER, F. D. **Aspectos comportamentais de bovinos das raças Angus, Caracu e Nelore a pasto frente à disponibilidade de recursos de sombra e água para imersão**. 2008. 117 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Pirassununga.

GRANDIN, T. **Assessment of stress during handling and transport**. *Journal of Animal Science*, v. 75, p. 249-257, 1997.

GREGORY, N.G. **Animal welfare and meat science** Londres: CABI Publishing, 1998. 304p.

GREENOUGH, P. R. **Diseases of the feet of dairy cows – infectious disease of the interdigital space**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINARIA, 4., 2004, Goiânia. Anais eletrônicos...CDRom, Goiânia: Temma, 2000.

GREENOUGH, P.R. **Lameness in cattle Philadelphia**: Saunders, 1997. 277p.

GONÇALVES, E.; NOVO, A.L.M.; CAMARGO, A.C. et al. **Planejamento de uma propriedade leiteira**. *Ciências. Agrotécnicas, Lavras*, v.28, n.4, p.883-892, 2004.

HEMSWORTH, P. H. et al. **The effects of handling by humans at calving and during milking on the behaviour and milk cortisol concentrations of primiparous dairy cows.** Applied Animal Behavior Science, v. 22, p. 313–326, 1989.

HEMSWORTH, P.H., Coleman, G.J., Barnett, J.L., Borg, S. & Dowling, S. (2002). **The effects of cognitive behavioral intervention on the attitude and behavior of stockpersons and the behavior and productivity of commercial dairy cows.** Journal of Animal Science, v.80, p.68-78

HEMSWORTH, P.H. & Coleman, G.J. (1998). **Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals.** CAB International. London. 140 p.

HEMSWORTH et al. **The welfare of extensively managed dairy cattle: a review.** Applied Animal Behaviour Science, Amsterdam, v.42, p.161-182,1995.

HERNANDEZ-MENDO, O. et al. **Effects of Pasture on Lameness in Dairy Cows.** Journal of Dairy Science, v. 90, p.1209–1214, 2007.

HUDSON, C. **Should we control the pain of mastitis?** International Dairy Topics, v.6., n.5, p.17-19, 2007.

HUXLEY, J. **Impact of lameness and claw lesions in cows on health and production.** Livestock Science, v. 156, p. 64-70, 2013.

HUXLEY, J.; HUDSON, C. **Should we control the pain of mastitis?** International Dairy Topics, v.6., n.5, p.17-19, 2007.

HUZZEY, J.M. et al. **Changes in feeding, drinking and standing behavior of dairy cows during the transition period.** Journal of Dairy Science, Champaign, v.88, p.2454-2461, 2005.

KING, S. L.; VANICEK, N.; O'BRIEN, T. D. **Sagittal plane joint kinetics during stair ascent in patients with peripheral arterial disease and intermittent claudication.** Gait & Posture, v. 55, p. 81-86, 2017

KEYSERLINGK, M. A. G. V. et al. **Invited review: the welfare of dairy cattle – key concepts and the role of science.** Journal of Dairy Science, v. 92, p. 4101-4111, 2009.

LAISTER, S. et al. **Social licking in dairy cattle-effects on heart rate in performers and receivers.** Applied Animal Behaviour Science, v. 130, p. 81-90, 2011.

LEGRAND, A.L. et al. **Preference and usage of pasture versus free-stall housing by lactating dairy cattle.** Journal Dairy Science, Champaign, v.92, p.3651-3658, 2009.

LOGUE, D. N.; MAYNE, C. S. **Welfare-positive management and nutrition for the dairy herd:** A European perspective. The Veterinary Journal, v. 199, p. 31-38, 2014.

LOPES, L. B.; ECKSTEIN, C.; PINA, D. S.; CARNEVALLI, R. A. **The influence of tree on the thermal environment and behaviour pf grazing heifers in Brazilian Midwest.** Tropical Animal Health Production, v. 48, n. 4, p. 755-761, 2016. Doi: 10.1007/s11250-016-1021-x.

LOPES, M.A. **Sistemas computacionais para cálculo do custo de produção do leite e carne.** Lavras: FAEPE/PROEX, 2003. 35p.

McCULLOCH, S. P. **A critique of FAWS's five freedoms as franework for the analysis of animal welfare.** Journal of Agricultural and Environmental Ethics. London, v. 26, n. 5, p. 959-975, oct. 2013.

McINERNEY, J. P. **Animal welfare, economics and policy-report on a study undertaken for the Farm and Animal.** Health Economics Division of Defra, February 2004.

McGlone, J. J. (2001). **Farm animal welfare in the context of other society issues: toward sustainable systems.** Livestock Production Science, 72, 75-81.

MEDRANO-GALARZA, C. et al. **Behavioral changes in dairy cows with mastitis.** Journal of Dairy Science, v. 95, p. 6994-7002, 2012.

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

MOLENTO, Calderón, N. **Essential directions for teaching animal welfare in South America.** Revue science et technique de l'office international des epizooties, v. 28, n. 2, p. 617-625, 2009.

MOLENTO, C.F.M.; BOND, G.B. **Aspectos éticos e técnicos da produção de bovinos.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA E BEM-ESTAR ANIMAL, 2008, Recife, PE. Anais... Recife: Conselho Federal de Medicina Veterinária, 2008. p.43-48.

MOLENTO, C.F.M.; SORIANO, V.S. **Bem-estar de bovinos de leite** – Curitiba: Senar-ar-pr., 2019. 133 p.

MULLER, B. R. **Dor em bovinos na marcação a ferro quente: expressão facial, outros indicadores comportamentais e fisiológicos e a percepção dos produtores.** 2015. 77p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

MURRAY, R., DOWNHAM, D., CLARKSON, M., FAULL, W., HUGHES, J., MANSON, F., et al. (1996). **Epidemiology of lameness in dairy cattle:** Description and analysis of foot lesions. *Veterinary Records*, 138, 586-591.

NEVEUX, S. et al. **Hoof discomfort changes how dairy cattle distribute their body weight.** *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.89, p.2503-2509, 2006.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. (2006). **Comportamento e bem estar de bovinos e suas relações com a produção da qualidade.** In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO E GERENCIAMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE, 2006, Belo Horizonte. Anais... Escola de Veterinária da UFMG, p.1-12.

PINILLOS, R. G. et al. **One Welfare—a platform for improving human and animal welfare.** *Veterinary Record*, p. 1-7, 2016.

PIRES, M.F.A.; CASRO, C.R.T.; OLIVEIRA, V.M.; PACIULLO, D.S.V.; AAD, A.M.; SANTOS, A.M.B.; CARVALHO, B.C.; OTÊNIO, M. **Manual de bovinocultura de Leite** – EMBRAPA. Brasília, 2010.

POLSKY, L.; KEYSERLINGK, M. A. G. V. **Invited review: effects of heat stress on dairy cattle welfare.** *Journal of Dairy Science*, v. 100, p.1-13, 2017.

PRAGNA, P. R. P. et al. **Heat stress and dairy cow: impact on both milk yield and composition.** *International Journal of Dairy Science*, v. 12, p.1-11, 2017.

OLMOS, G. et al. **Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows.** *Livestock Science*, Elmsford, v.125, p.199-207, 2009.

OIE. **World Organization for Animal Health. Terrestrial animal health code.** 24th. Ed. Paris: World Organization for Animal Health, 2017. V.1. Disponível em. Acesso em: maio, 2023.

REDBO, I. et al. **A note on relations between oral stereotypies in dairy cows and milk production, health and age.** *Animal Production*, v. 54, n. 1, p. 166-168, 1992.

REDBO, I. et al. **Feeding level and oral stereotypies in dairy cows.** *Animal Science*, v. 62, n. 2. p. 199-206, 1996a.

REDBO, I. et al. **The influence of restraint on the occurrence of oral stereotypies in dairy cows.** *Applied Animal Behaviour Science*, v. 35, p. 115-123, 1996b

REGULA, G. et al. **Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland.** *Preventive Veterinary Medicine*, v.66, n.4, p.247-264, 2004.

ROCHES, A. B. et al. **A prospective exploration of farm, farmer, and animal characteristics in human- animal relationships: an epidemiological survey.** *Journal of Dairy Science*, v. 99, p. 1-13, 2016.

ROMA JUNIOR, L.C. et al. **Produção de vitelos a partir de bezerros leiteiros mestiços e da raça Holandesa.** *Revista Brasileira de Zootecnia Viçosa*, v.37, n.6, p.1088-1093, 2008.

RUSHEN, J. et al. **Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking.** *Journal of Dairy Science*, v.82, p. 720-727, 1999.

RUSHEN, J., Passille, A.M.B. & Munksgaard, L. (1999). **Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking.** *Journal Dairy Science*, v.82, n.4, p.720-727.

SCHUTZ, K. E.; ROGERS, A. R.; POULOUIN, Y. A.; COX, N. R.; TUCKER, C. B. **The amount of shade influences the behavior and physiology of dairy cattle.** *Journal Dairy Science*, v. 93, n. 1, p. 125-133, 2010. Doi:10.3168/jds.2009-2416.

SCHUTZ, K. E., Lee C., de Vries J. T., 2018. **Cattle priorities:** Feed and water selection, ability to move freely and to access pasture, in: Tucker, C. B. (Ed.) *Advances in Cattle Welfare*. Woodhead.

SCHUTZ, M. M.; PAJOR, E. A. **Genetic control of dairy cattle behavior.** *Journal of Dairy Science*, v. 84, e. suppl., p. 31-38, 2001.

SHELDON, I. M., et al. **Uterine diseases in cattle after parturition.** *The Veterinary Journal*, v.176, p.115–121, 2008.

SYLVESTER, S.P. et al. **Acute cortisol responses of calves to four methods of dehorning by amputation.** *Australian Veterinary Journal*, Saint Leonards, v.76, p.123-126, 1998.

SOUZA, R.S. **Sistema de produção de leite a pasto.** 2003. Disponível em: Acesso em: 20, junho. 2023.

SPRECHER, D.J.; HOSTETLER, D.E.; KANEENE, J.B. **A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance.** *Theriogenology*, v. 41, p. 1179-1167,1997.

STAFFORD, K. J.; MELLOR, D. J. **Dehorning and disbudding distress and its alleviation in calves.** *The Veterinary Journal*, v. 169, p. 337-349, 2005.

STEFANOWSKA, J. et al. **Do cows prefer a barn compartment with a grooved or slatted floor?** *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.85, p.79-88, 2002.

STOKES, J. et al. **Lameness in dairy cattle:** Relationships between environments, animal based welfare measures and locomotion. In: *INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LAMENESS IN RUMINANTS*, 15., 2008, Kuopio, Finlândia. *ProceedingsKuopio: Savonia University of Applied Sciences*, 2008. p.49-52.

TELEZHENKO, E., BERGSTEN, C. (2009). **Influence of floor type on the locomotion of dairy cows.** *Applied Animal Behavior Science*, 93, 183-197.

TUCKER, C.B. et al. **Effects of three types of free-stall surfaces on preferences and stall usage by dairy cows.** *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.86, p.521-529, 2003.

URTON, G. et al. **Feeding behavior identifies dairy cows at risk for metritis**. Journal of Dairy Science, Champaign, v.88, p.2843-2849, 2005.

USDA - **Departamento de Agricultura dos Estados Unidos**. <https://usdabrazil.org.br/>. Acesso em: maio, 2023.

VAN LAER, E.; MOONS, C. P. H.; AMPE, B.; SONCK, B.; VANDAELE, L.; DE CAMPENEERE, S.; TUYTTENS, F. A. M. **Effect of summer conditions and shade on behavioural indicators of thermal discomfort in Holstein dairy and Belgian Blue beef cattle on pasture**. Animal, v. 9, n. 9, p. 1536-1546, 2015.

VEISSIER, I.; BEAUMONT, C.; LEVY, F. **Les recherches sur le bien-être animal: buts, méthodologie et finalité**. INRAE Productions Animales, v. 20, n. 1, p. 3–10, 6 mar. 2007.

VIZZOTTO, E. F.; FISCHER, V.; THALER NETO, A.; ABREU, A. S.; STUMF, M. T.; WERNCKE, D.; SCHMIDT, F. A.; McMANUS, C. M. **Access to shade changes behavioral and physiological attributes of dairy cows during the hot season in the subtropics**. Animal, v. 9, n. 9, p. 1559-1566, 2015.

WAIBLINGER, S. et al. **Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms**. Applied Animal Behaviour Science, v. 84, p. 23-39, 2003.

WHAY, H.R. et al. **Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records**. Veterinary Record, Londres, v.153, n.7, p.197-202, 2003.

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

WEBSTER, A.J.F. **Health and welfare of animals in modern husbandry systems – dairy cattle**. In Practice, Londres, v.8, p.85-89, 1986.

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

WEARY, D.M.; TASZKUN, I. **Hock lesions and free-stall design**. Journal of Dairy Science, Champaign, v.83, p.697-702, 2000.

WSPA – World Society for the Protection of Animals. **Conceitos em bem-estar animal: um roteiro para auxiliar no ensino de bem-estar animal em faculdade de medicina veterinária**. Rio de Janeiro: WSPA – Brasil, Sociedade Mundial de Proteção Animal, 2004.

XICCATO, G. et al. **Rearing veal calves with respect to animal welfare: effects of group housing and solid feed supplementation on growth performance and meat quality**. Livestock Production Science, Amsterdam, v.75, n.3, p.269-280, 2002.

ZDANOWICZ, M. et al. **Bacterial populations on teat ends of dairy cows housed in free-stalls and bedded with either sand or sawdust**. Journal of Dairy Science, Champaign, v.87, p.1694- 1701, 2004.