

Bovinocultura de leite: tecnologias utilizadas para o bem-estar animal

Autores: Mirella Batista Silva¹, Cláudia Josefina Dorigan²

^{1,2}Centro Universitário Barão de Mauá

¹*mirellabatista28@gmail.com*, ²*claudia.dorigan@baraodemaua.br*

Resumo

O Brasil é o quarto maior produtor de leite no mundo, elaborando técnicas de manejo que aumentem a produção e priorizando a satisfação de seus consumidores. O manejo racional e oferta de recursos básicos para espécie são domínios primordiais para se atingir níveis aceitáveis de saúde animal e reflexos positivos na bovinocultura leiteira. Por isso, o bem-estar animal tem sido amplamente abordado, incentivando mudanças éticas e práticas neste cenário.

Introdução

A bovinocultura de leite é uma atividade de grande importância para o Brasil, sendo uma das primeiras atividades pecuárias desenvolvidas (SILVA *et al.*, 2012). Atualmente, está implantada nas diferentes regiões geográficas do país, estabelecida em distintos sistemas de criação com diferentes níveis de implementação tecnológica.

De acordo com Magalhães Junior *et al.* (2023), no ano de 2020 a produção de leite brasileira foi de 35,44 bilhões de litros de leite, mostrando-se heterogênea entre as diferentes regiões e estados do país. Para esse mesmo autor, as diferenças na produção e nos sistemas de produção demandam por tecnificação constante, bem como por melhorias na gestão e no manejo dos animais.

Sendo assim, para que implementações tecnológicas e melhorias de manejo aconteçam e proporcionem o resultado esperado, é fundamental o conhecimento do comportamento dos animais e das condições que proporcionem a eles, sensações de bem-estar.

De acordo com Rezende *et al.* (2021) os bovinos são animais rotineiros, com sentidos apurados e sensíveis a estímulos. Por isso, interações negativas, promovem reflexos aversivos, desencadeando medo e insegurança no rebanho, levando a desordens reprodutivas, queda na produção, na qualidade do leite e incidência de doenças e possível morte dos animais.

Por isso, a busca por técnicas que desenvolvam a produtividade, qualidade e eficiência do rebanho, sem exigir custos adicionais, é o principal desafio

encontrado nesse setor. Porque, para que haja resultados positivos, demandam-se investimentos no setor, como a oferta de condições climáticas adequadas para a adaptação do rebanho na região e clima em que ele se encontra no país. (ANDRADE, 2021).

Neste contexto, o bem-estar tem sido o principal mediador de estudo, se destacando nos setores produtivos, industriais, universidades, mídias e dentro dos lares, fazendo com que mudanças éticas sobre ambiência e bem-estar animal fossem difundidas e reformuladas. (ANDRADE, 2021).

Objetivos

Este trabalho teve como objetivo abordar os conceitos de bem-estar animal, o cenário nacional da produção de leite e as tecnologias empregadas no manejo dos bovinos leiteiros.

Materiais e métodos

Para atender aos objetivos propostos, o presente trabalho foi realizado através de uma pesquisa qualitativa, baseada em revisão de literatura.

Para tanto, foram realizados levantamentos bibliográficos obtidos por meio de bases de dados, como: EBSCO®, SCIELO® e GOOGLE SCHOLAR®, assim como acervos literários como livros e revistas.

Os documentos obtidos foram lidos, estudados e avaliados, em seguida os pontos relevantes de cada um foram utilizados para a redação do presente trabalho.

Resultados e Discussão

Conceito de bem-estar animal

Ao analisar a literatura, verificou-se que são vários os conceitos apresentados para bem-estar animal. Entretanto, o mais aceito e apresentado pelos pesquisadores foi o proposto por Broom em 1986. Este pesquisador definiu bem-estar animal como “a capacidade do animal em se adaptar ao seu meio ambiente”, que foi bem difundido mundialmente e é muito utilizado para sua

definição até hoje. Quando o animal se encontra saudável, com conforto, bem nutrido, seguro e isento de quaisquer sensações desagradáveis, ele é capaz de expressar comportamentos importantes para seu estado físico e mental de bem-estar (MENDONÇA, 2019).

De acordo com Azevedo *et al.* (2020), o termo bem-estar animal simboliza o bem-estar físico e mental do indivíduo, possibilitando que ele exerça e manifeste suas necessidades fisiológicas.

O conceito varia de região para região conforme às diferenças culturais de cada país, a demografia da pecuária local, legislações governamentais, religião, educação e cenário econômico (CASTRO *et al.* 2021).

Segundo a tradução de Vaz; Buss (2018) para o Ministério da Agricultura e Abastecimento, o bem-estar é a forma como o animal lida com as condições que lhes foram oferecidas para viver. Considera-se em bom estado de bem-estar um animal saudável àquele com escore corporal adequado, sendo capaz de expressar seu comportamento natural, sem manifestações de dor, medo e angústia. Ademais, as práticas de bem-estar refletem diretamente nas relações de prevenção e tratamento de doenças, abrigos, manejo e técnicas de abate apropriadas.

De acordo com as teorias de Broom (1986), manejo e boas práticas de convivência entre humanos e animais também se correlacionam com bem-estar animal. Tecnologias aplicadas a partir de orientações científicas em conjunto com a racionalidade na criação de animais domésticos, sendo eles de produção ou não, também são base para estabelecer e propiciar o respeito aos direitos dos animais (AZEVEDO *et al.* 2020).

Quando se diz respeito às legislações de proteção aos animais, a primeira lei instituída com este objetivo foi elaborada pela colônia de Massachusetts Bay no ano de 1641, estabelecendo que todo e qualquer exercício de tirania e crueldade contra os animais, sejam eles de qualquer espécie ou raça, haveria consequências (EMBRAPA 2020). Séculos depois, no ano de 1964, foi publicado o livro “Animal Machines” de Ruth Harrinson, como instrumento de protesto pela forma com que os animais eram tratados na época. Uma era de revoluções no setor industrial da Grã-Bretanha, com mudanças ao nível mundial nas formas de produção, refletiu em negligência para com os animais, predominando o desrespeito e maus tratos, principalmente àqueles submetidos aos sistemas de confinamento da época. Após a publicação do livro que expôs todo o cenário de crueldade, a sociedade foi motivada a exigir respostas e reestruturações em todo o setor de produção animal, que logo passou a ser de interesse do Parlamento Inglês levando a criação do Comitê de Brambell. O comitê reconheceu os

problemas e estabeleceu cinco necessidades básicas de todo animal no ambiente que foi inserido, sendo elas: “virar-se; cuidar-se corporalmente; levantar-se; deitar-se e estirar seus membros”.

A partir disso, outras normativas foram criadas, a fim de assegurar o respeito e bem-estar animal, sendo aplicadas para as situações em que os animais fossem submetidos, como em sistemas de produção e transporte, confinamento, abate, comercialização e exportação (SANTOS *et al.*; 2021)

No Brasil, a primeira lei foi decretada no dia 10 de julho de 1934, apesar de nunca ter sido revogada ela acabou não sendo regulamentada, porém tinha como objetivo prezar pelo bem-estar e respeito aos animais. (ALVES *et al.* 2020).

Para Santos *et al.* (2021) os primeiros trabalhos e estudos relacionados aos animais de produção tiveram início no ano de 1960. Abordavam os sistemas de criação de bovinos em nível industrial, e por isso, sugeriram que estes deveriam ser tratados como máquinas em estado inerte, em vez de indivíduos vivos.

De acordo com os dados publicados pela Embrapa (2020), no ano de 1978 na cidade de Bruxelas, foi publicado a Declaração Universal dos Direitos dos Animais, proposta realizada pela UNESCO, firmando que todo animal tem direito à vida e ao respeito.

Conforme descrito por Alvarenga (2022), houve uma reestruturação das cinco liberdades dos animais, foi instituído em 1993 as novas provisões de bem-estar, sendo:

- todo animal deve ser livre de fome, sede, desnutrição, tendo acesso à fonte de águas frescas acompanhado de dieta apropriada;
- livre de desconforto, oferecendo abrigo adequado e confortável para repouso;
- livre de dores, lesões, enfermidades, possuindo acesso ao tratamento e prevenção de doenças;
- liberdade para expressão de seu comportamento natural, por meio de instalações adequadas com espaço suficiente;
- livre de medo, angústia, estresse, assegurando condições que evitem sofrimento.

Atualmente, existem três preceitos importantes que priorizam a adoção de práticas para melhoria do bem-estar animal: conceitos éticos, morais e religiosos, que implicam respeito aos animais; questões tecnológicas e comerciais, que diz respeito à correlação entre produção e qualidade dos alimentos, e por fim; questões intrínsecas ao comércio, baseado em imposições de barreiras não-tarifárias por mercados específicos (ALVES *et al.*, 2019).

Portanto, o bem-estar é um assunto de grande importância para o produtor e mercado consumidor. A população está cada vez mais exigente, buscando produtos de origem animal

que asseguram higiene, saúde, segurança, questões éticas e ambientais, tornando os reflexos do bem-estar um fator decisivo no momento da aquisição da mercadoria (ALVARENGA, 2022).

Por conseguinte, o bem-estar animal é um fator crucial para a economia, impactando diretamente nas políticas de consumo interno e externo, a partir de exigências sociais pela imposição de princípios éticos no manejo dos animais, para que sejam fabricados alimentos com bons níveis de segurança alimentar e qualidade, levando a confiança do consumidor e compra do produto. (AZEVEDO *et al.* 2020). Consequentemente as teorias que afirmavam que o bem-estar e a lucratividade andavam em caminhos opostos foram desconstruídas (ALVARENGA, 2022).

O sucesso na cadeia produtiva também provém da inter-relação entre os animais e os seres humanos. Por isso, deve-se avaliar o convívio entre pessoas e os animais e assim garantir seu bem-estar e condições satisfatórias de produção (AZEVEDO *et al.* 2020).

Entretanto, Santos *et al.* (2021) concluiu que, além da compreensão humana e animal, a busca pela sustentabilidade também vem despertando a atenção do consumidor. Segundo uma pesquisa realizada pela ONG Mercy for Animals, que preza pelas políticas de bem-estar animal, foi evidenciada que 72% dos entrevistados tem a convicção que os consumidores deveriam estar cientes do sofrimento que permeia entre os animais de produção. Este cenário abrange o mundo como um todo, principalmente, os países europeus, em que se encontram produtos com valores diferenciados provenientes de animais que possuem níveis de bem-estar excelentes com mais frequência e acessibilidade. Gradativamente está ocorrendo uma mudança no perfil dos consumidores pois, a consciência da população está mudando e isso demanda mudanças no setor produtivo como por exemplo, a criação de regulamentações que melhorem a qualidade de vida destes animais. Portanto, a busca pela excelência no setor produtivo e as aplicações de práticas de bem-estar animal têm gerado resultados positivos, como: melhoria da qualidade final do produto, com diminuição nas perdas; redução nas taxas de mortalidade; melhoria na sanidade; redução nos níveis de estresse, resistência a enfermidades e baixo uso de medicamentos; queda no risco de zoonoses e doenças transmitidas por alimentos; melhorias e satisfação no trabalho; melhor agregação de valor nos produtos (EMBRAPA, 2020).

Segundo Alvarenga (2022), existem fatores importantes no momento da avaliação do bem-estar dos animais. Tal qual espécie, raça, sexo, idade são pautas importantes para a análise do bem-estar, em virtude das diferenças de comportamento, fisiologia e necessidades inatas a

cada animal. De outro modo, o conhecimento do comportamento natural da espécie também é um fator indispensável para quantificar a qualidade de vida do animal. Devem ser avaliadas as alterações de postura, locomoção, temperamento, associados a análise do estado sanitário do animal, se ele manifestar dor e qual a intensidade dela. Para que ocorra uma avaliação fidedigna, é preciso que ele esteja em um espaço que possibilite exercer o seu comportamento inato sem restrições, associando atividades e estímulos com objetos que permitam sua movimentação. Quando os hábitos são diferentes do esperado para a espécie em questão, o animal pode apresentar condutas como, andar em círculos, enrolar a língua e comprometer as estruturas da instalação.

O levantamento para análise do índice de bem-estar animal é quantificado a partir de:

1 Indicadores fisiológicos:

Os animais deverão ser capazes de manter suas funções orgânicas em equilíbrio, estando aptos para crescer, se reproduzir, estarem livres de doenças, injúrias e má nutrição, sem apresentar comportamentos e respostas fisiológicas anormais.

2 – Indicadores do comportamento:

Está relacionado estritamente ao estado mental dos animais, em casos de medo, frustrações, angústia o indivíduo enfrentará problemas de bem-estar.

3 – Indicadores de produção:

São indicadores baseados nos resultados obtidos na produção dos animais, como ganho de peso, índices reprodutivos, peso ao nascer e a desmama, rendimento de carcaça e revestimento de gordura (ALVARENGA 2022).

A normativa Nº 56 (IN 56 – de 06/11/2008) foi publicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com o objetivo de estabelecer procedimentos padrões de práticas de bem-estar a animais de produção. Outrossim, foram instituídos os seguintes critérios de avaliação: zelar pelo manejo do animal em todas as etapas de sua vida; estar habituado as manifestações e comportamentos da espécie; oferecer dieta apropriada com finalidade em atender as diferentes fases de desenvolvimento do indivíduo; manter os animais em instalações apropriadas para assegurar proteção, descanso e bem-estar; manejo e transporte adequados e dessa forma os níveis de estresse serão reduzidos e evitarão que hajam sofrimento e contusões durante o trajeto; sanidade higiênica, estabelecendo padrões satisfatórios sanitários (VAZ; BUSS, 2018).

Cenário da bovinocultura de leite no Brasil

O leite é um dos alimentos mais consumidos desde os primórdios da humanidade até os dias atuais.

Existem relatos deixados que o asseguram como produto essencial para a dieta humana. Para o filósofo Hipócrates, o pai da medicina, “é um alimento muito próximo da perfeição” (EMBRAPA, 2017).

De acordo com o Regulamento e Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o leite de vaca é definido como o produto oriundo de animais sadios, que são bem alimentados e encontram-se devidamente descansados, obtido por meio de ordenhas completas e ininterruptas (SANDOVAL, 2021).

Em 1º de junho de 2001, foi instituído pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO/ONU), o Dia Mundial do leite, a fim de destacar a sua importância e incentivar o consumo de produtos lácteos a população (EMBRAPA, 2017).

Segundo os dados fornecidos pelo Senar (2022) estima-se que os brasileiros consomem cerca de 175kg de leite ao ano, aproximadamente 480g/dia/habitante. Dessa forma, a indústria láctea brasileira é a segunda segmentação mais importante da indústria de alimentos nacional.

Consoante ao censo agropecuário 2017 desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existem cerca de 1,1 milhão de propriedades leiteiras em território nacional, e os dados obtidos pela Pesquisa Pecuária Municipal (PPM/IBGE) no ano de 2020, mostraram que foram produzidos mais de 35 bilhões de litros de leite ao ano no Brasil (SENAR, 2022).

Sendo assim, a atividade leiteira está presente em 98% dos municípios brasileiros, com maior concentração nos estados de Minas Gerais, Goiás, Paraná, Santa Catarina, e Rio Grande do Sul (SENAR, 2022). Para o Ministério da Agricultura e Pecuária (2021), as propriedades são predominantemente de pequeno e médio porte, empregando aproximadamente 4 milhões de pessoas. A Secretaria de Política Agrícola, estima que em 2030 só permanecerão no ramo aqueles produtores que optarem pela adoção de novas tecnologias, efetuarem melhorias em seus sistemas de gestão e demonstrarem eficiência técnica e econômica em sua propriedade.

Neste contexto, a Comissão Nacional de Pecuária de Leite da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) trabalha na defesa e interesses do produtor rural, contribuindo positivamente para a melhoria do setor leiteiro. O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) e o Projeto Mapa Leite em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento também operam na cadeia de produção atendendo famílias do campo, transportadores de leite e beneficiadores da agroindústria, resultando em melhorias na renda familiar local (SENAR, 2022).

Sob outra perspectiva, o leite é a matéria-prima que mais sofre variáveis de preços para o produtor e consumidor, porque o clima, câmbio, PIB, inflação, inferem diretamente na oferta de leite e seu consumo. Isso ocorre, pois, o leite compõe o mercado interno e culturalmente o produtor não acompanha as oscilações de preço, negligenciando a necessidade de tomada de decisões para se adaptar ao meio inserido (MARTINS, 2022).

Segundo a pesquisa de Carvalho *et al.* 2015, sucede o aumento de 1% quando há uma queda de 1,038% na demanda do leite pasteurizado, estas oscilações também puderam ser observadas em seus subprodutos. Após o estudo, confirma-se que o maior impactante é o preço em que o lácteo chega na prateleira, seguido do poder de compra do consumidor (SIQUEIRA, 2019).

Além disso, Martins (2022) afirma que as embalagens representam o elo entre o consumidor, produto e a marca, sendo um dos principais influenciadores no momento da compra, devido a população associar qualidade a determinadas marcas e rótulos, adquirindo os produtos de sua confiança.

Por isso, na última década, a indústria nacional optou pelo desenvolvimento de produtos inovadores e chamativos para compor as prateleiras e freezers dos supermercados. Todavia, os consumidores continuam sendo mais seletivos e exigentes, levando à adoção de novas práticas de mercado, ofertando produtos mais saudáveis, palatáveis e com embalagens sustentáveis, ressaltando a melhora nas tecnologias de manejo e bem-estar animal (PESSOA, 2018).

Afecções, bem-estar e produção de leite

A atividade leiteira enfrenta desafios quando diz respeito à saúde e bem-estar animal, consequência do intenso desenvolvimento e da disseminação da indústria. Neste cenário, a frequência de ocorrência de enfermidades no rebanho aumentou, comprometendo a longevidade dos animais, níveis de bem-estar, índices reprodutivos, qualidade do leite e os recursos econômicos da propriedade. Segundo Mendonça (2019), os sistemas de criação intensivos são mais propensos a impactar a saúde das vacas, por isso, se torna necessário a mensuração da gravidade dessas enfermidades e sua morbidade.

De acordo com as Boas Práticas na Pecuária de Leite, todo o leite produzido deve ser proveniente de animais saudáveis, apresentando potencial de bem-estar correto, resultado de medidas de produções sustentáveis que englobam perspectivas econômicas, sociais e ambientais. O potencial genético dos animais é alcançado

quando ele se encontra confortável, ou seja, em condições adequadas de saúde, nutrição e ambiência. Por isso, destaca-se a importância da mensuração do bem-estar para identificar os pontos mais precários da produção e se possível evitá-los (MENDONÇA, 2019).

Segundo Molento e Bonde, 2008, apud Kaiser *et al.*, 2017 “A consideração da prevalência de doenças no rebanho leiteiro também faz parte da identificação dos pontos críticos de bem-estar animal. Sendo assim, o diagnóstico e o pronto tratamento das doenças são cruciais para a manutenção de um grau adequado de bem-estar animal”

Nesta conjuntura estabeleceu-se que as doenças que mais acometem os rebanhos leiteiros são a mastite e os problemas de casco, ambas causando processos dolorosos de diferentes graus, interferindo negativamente no bem-estar e saúde animal. A imposição de limites de sofrimento deve constituir as normas de padrões mínimos de bem-estar animal, investigando a morbidade e severidade da afecção, estimando seu grau de sofrimento para com o animal. Atualmente, há a possibilidade de identificação precoce da doença, possibilitando um tratamento prévio evitando que evolua para casos crônicos e interrupção de uma possível dor crônica, situações vivenciadas ultimamente pelos rebanhos leiteiros (MASSOTE *et al.*, 2019).

A mastite é a afecção que acomete a glândula mamária, causando intenso processo inflamatório local, podendo ser de origem fisiológica, traumática, alérgica, metabólica e infecciosa. Ela se manifesta de forma aguda, superaguda, subaguda ou crônica, sendo classificada de acordo com a clínica que o animal apresenta, clínica e subclínica (MASSOTE *et al.*, 2019).

Trata-se de uma doença que envolve um complexo multifatorial de patógenos presentes no ambiente e fatores inertes ao animal. As infecções podem ocorrer por microrganismos como fungos, leveduras, vírus e bactérias. Estima-se que 90% dos casos sejam de origem bacteriana, desencadeando mastite do tipo contagiosa causada por agentes específicos, *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus* (MASSOTE *et al.*, 2019).

Esta enfermidade compromete severamente o estado geral do rebanho em virtude da infecção sistêmica, com destaque para a mastite subclínica que não manifesta sinais clínicos específicos no animal. Ademais, o processo inflamatório agudo presente na mastite clínica pode evoluir e se tornar crônico e insipiente, caso não haja o tratamento adequado (FONSECA *et al.*, 2021).

Além de interferir na qualidade do leite, por meio de alterações em suas composições físico químicas, Massote *et al.*, (2019) afirmou que a mastite também é responsável por modificar o

parênquima da glândula mamária, levando a perda funcional da glândula e possível óbito do animal.

Estima-se que 70% do rebanho é perdido devido a alterações nos quartos mamários seguidos de redução na produção de leite. O impacto econômico ocorre em razão do descarte do leite, pois sua constituição foi prejudicada podendo ocorrer a presença de resíduos pós tratamento de mastite. Os gastos com mão de obra, medicamentos, serviços de assistência veterinária, descarte de animais e risco de saúde pública também influenciam negativamente no cenário econômico e social (MASSOTE *et al.*, 2019).

Para Fonseca *et al.*, (2021), os danos desencadeados pela mastite atingem todas as áreas produtoras de leite e de seus derivados lácteos. O descarte do produto ocorre para respeitar o período de carência pelo uso de antibióticos no tratamento da mastite, por isso a baixa qualidade do leite e seus derivados é o segundo maior prejuízo enfrentado na bovinocultura de leite, perdendo apenas para o descarte de animais do rebanho.

No Brasil, o impacto econômico da mastite clínica baseado em suas perdas são estimados em R\$ 0,1090 a R\$ 0,5985/kg para períodos anuais de 1 a 15% respectivamente. O descarte do leite é uma medida a ser adotada para cumprir normas de saúde pública e evitar que ocorram infecções alimentares ou toxinfecções de origem alimentar, pois existe a probabilidade de o leite possuir toxinas que não foram inativadas pelo processo de pasteurização e/ou fervura (MASSOTE *et al.*, 2019).

Em decorrência da intensificação da produção, ocorreram modificações nas instalações, resultando em sistemas como *freestall* e *compost-barns* para concentração de animais em um menor espaço físico.

A partir dessas adaptações foi possível desenvolver técnicas de manejo para melhorar o controle de produção animal, porém, com reflexos negativos no bem-estar do rebanho. Manejo sanitário e nutricional, mudanças na umidade e higiene foram comprometidos nestes novos sistemas de criação, outro fator importante foi o aumento no número de afecções podais, pois os animais começaram a passar maior parte do tempo em pé, ficando em estação em pisos duros e ásperos, diferentemente do solo em que estavam acostumados (STANCK, 2021).

Outro fator relevante para Cunha (2019), é o desconforto doloroso causado pelas enfermidades digitais, prejudicando negativamente o bem-estar animal. Em razão disso, o diagnóstico precoce e preciso fornece as informações necessárias para propor tratamento adequado e assim garantir melhorias nas condições, diminuindo dessa forma a prevalência das enfermidades podais.

Neste cenário, os problemas de casco que mais cometem bovinos leiteiros são: laminite; úlcera de sola; doença da linha branca; dermatite digital; erosão de talão; hiperplasia interdigital; pododermatite circunscrita; podridão de casco (MILKPOINT, 2021).

As consequências causadas pelas afecções são múltiplas, variando conforme o grau de lesões e o impacto que elas causam. Podem ser desde uma leve alteração ao caminhar até o aparecimento de sinais clínicos mais severos, como redução de ingestão de alimentos, desencadeando emagrecimento progressivo e queda na produtividade. Em casos isolados, se as lesões chegarem a níveis severos não é possível assegurar que o animal voltará a ser produtivo (FECKINGHAUS e SILVA, 2019).

Por isso, as afecções de casco são relevantes no cenário de leite, acarretando em comprometimento da produção de leite em 20% da produtividade total, resultando em redução na ingestão de volumoso, comprometimento no momento de conversão alimentar, diminuição da qualidade do leite e em seu percentual de gordura, assim como o descarte de animais (STANCK, 2021).

Quando se diz respeito a vacas claudicantes, ocorre um aumento significativo nos casos de mastite e metrite. As incidências de desordens mamárias e uterinas aumentam de 29% para 60% e de 12,5% para 25% respectivamente. Portanto, o aspecto econômico não é único fator relevante, os desconfortos causados por essas afecções são os maiores problemas relacionados ao bem-estar animal, principalmente em vacas leiteiras. (STANCK, 2021).

Tecnologias utilizadas para melhorar o bem-estar animal em vacas de leite

O objetivo da criação de animais domésticos de grande porte, especificamente os bovinos, é gerido pelas suas habilidades em se adaptar ao ambiente e seu alto potencial produtivo. A busca pelo desenvolvimento no setor de produção em propriedades e indústrias, trouxeram consequências, como as mudanças ambientais significativas que resultaram principalmente em problemas de adaptação do animal para com o novo cenário em que foi inserido. Entretanto, a medida que mudanças aconteciam, outras áreas foram aperfeiçoadas, como a interação humana e animal, visando estabelecer melhores condições de bem-estar animal contribuindo para melhor nutrição, sanidade, manejo e produção (KAISER *et al.*, 2017).

Portanto, para Alvarenga (2022), é extremamente importante ressaltar que não é suficiente o animal possuir boa genética, oferecer-lhe a melhor pastagem e nutrição se o sistema de criação for realizado de forma errônea.

Por isso, modificações nas instalações e ambientes de criação tem sido desenvolvidas como estratégia para atenuar os efeitos negativos que interferem no bem estar animal, como por exemplo o estresse térmico (SALMAN *et al.*, 2020). Todas essas adaptações têm como objetivo oferecer condições de ambiência ao rebanho. Este conceito resume-se em “o espaço constituído por um meio físico, e ao mesmo tempo, por um meio psicológico, preparado para o exercício das atividades do animal que nele vive” COSTA (2000, apud VALENTIM *et al.*, 2018).

Ou seja, segundo Salman *et al.* (2020), ambiência consiste no conforto do animal em relação ao ambiente em que ele se encontra. A análise das características do meio, também é crucial pois estabelece a zona de conforto térmico da espécie associado as suas características fisiológicas que possuem o papel de termorregulação.

Os bovinos de leite são animais homeotérmicos, indivíduos capazes de manter a temperatura corporal constante independentemente das variações da temperatura do meio. Contudo, a zona de termoneutralidade, deve ser ressaltada, pois é a zona na qual podemos estimar que os bovinos se encontram em conforto térmico (SALMAN *et al.*, 2020).

Os fatores que indicam que o animal está em conforto térmico, servem também como diferencial para caracterizar o bem-estar do rebanho. A técnica mais utilizada para mensurar os níveis de estresse é através do Índice de Temperatura e Umidade (ITU). O ITU é calculado por meio da relação entra a temperatura do ambiente e a umidade relativa (UR) do ar. Conforme citado por Valentim *et al.* (2018), as vacas de leite entram em sofrimento térmico quando os valores de ITU ultrapassam 72, já os valores inferiores a 70 indicam situação não estressantes e acima de 83 os animais se encontram em sofrimento térmico severo.

Fisiologicamente os bovinos são mais propensos a produzir calor, porque se alimentam de forragens ao contrário de outros que possuem uma alimentação baseada em produtos ricos em concentrado. Em consequência disso, os animais sob estresse calórico acabam por reduzir a ingestão de matéria seca voluntária em aproximadamente 25%, como forma de tentar amenizar a produção de calor (ANDRADE, 2021). As formas de dissipação de temperatura pela espécie ocorrem por meio da frequência respiratória e ofegação, sendo estes os mecanismos fisiológicos importantes para manter a termorregulação do animal, porém estes fatores demandam gastos significativos de energia, conseqüentemente ocorre o aumento da manutenção, ou seja, aumento do consumo de volumoso diário no caso de bovinos de leite de 7 a 25%, desencadeando maior produção de calor.

Animais sob condições de estresse térmico prolongado acabam diminuindo a ingestão de alimento, levando a redução da disponibilidade de nutrientes necessários para produção de leite, conseqüentemente, isso afeta a produção anual de leite por vaca. Portanto, a conseqüência deste baixo consumo serão: queda na eficiência alimentar; redução do consumo de alimentos; fertilidade reduzida; insuficiência do sistema imune (MILKPOINT, 2022).

Segundo Andrade (2021), este é um típico problema apresentado pelas vacas leiteiras que se encontram nos trópicos e subtropicais. Estes animais manifestam além de queda na produção, mudanças na composição do leite, devido à falta de nutrientes e aumento na ingestão de água.

Neste contexto, foram desenvolvidas estratégias para atenuar o estresse térmico enfrentados pelo rebanho leiteiro. São eles, sombreamento natural e/ou artificial, sistemas de ventilação e de resfriamento evaporativo, etc. O sombreamento trata-se de um método simples e prático que pode ser aplicado a fim de diminuir a carga de radiação que atinge os animais. Para o sistema de pastagens, a sombra é o principal artifício usado para atender o rebanho, sendo este, um recurso de condicionamento ambiental acessível ao produtor. As árvores podem ser plantadas de modo que permitam projetar sombras para paredes e telhados das instalações, diminuindo dessa forma a carga térmica de radiação sob as vacas e melhoramento do ambiente ao seu redor. Fisiologicamente, as sombras reduzem o aquecimento corporal, facilitando o mecanismo de termorregulação, refletindo positivamente na produtividade (SALMAN *et al.*, 2020).

Além de proporcionarem maior conforto aos animais a pasto e/ou em piquetes, a utilização do sombreamento natural é um método de baixo custo e alta eficiência. Contudo, o proprietário deve aplicar a técnica respeitando as recomendações de 3m² por animal em climas secos e 5m² por animal em climas úmidos, evitando aglomeração em uma mesma sombra e reflexos negativos que possam ocorrer em decorrência dessa aproximação (ANDRADE, 2021).

Em casos no qual não se pode dispor da implantação de árvores, o sombreamento artificial pode ser usado, podendo ser móvel ou fixo. Pode ser aplicado materiais de fácil aquisição, com bom custo benefício, definindo juntamente a um técnico a localização correta desse tipo de sombreamento de acordo com clima e região. Consoante, Pinheiro (2021) destacou que existem outras modificações que podem contribuir para a ambiência da propriedade, o uso de materiais como madeiras, telas, sombrite, telhas, dentre outros, podem auxiliar no conforto térmico do rebanho, colaborando no bem-estar animal.

Os tipos de telha utilizados para coberturas de sombreamento artificial podem ser produzidos industrialmente ou obtidos através de insumos naturais. O uso de telha reciclada de caixinhas de leite também é uma opção, pois este material é mais leve que as demais, reduzindo a temperatura ambiente em 50% a 90%, aplicada principalmente nos abrigos individuais para bezerros. Quando se diz respeito aos sistemas de ventilação e de resfriamento evaporativos, é referido aos tipos de instalações que tem a finalidade de remover o excesso de umidade e o calor gerado no interior do ambiente. Contudo, a presença de ventiladores nem sempre é o suficiente para induzir o conforto térmico, por isso há necessidade de recorrer ao uso de sistemas de resfriamento evaporativo (SRE), no qual se utiliza a evaporação da água para reduzir a temperatura do ar e proporcionar conforto térmico ao rebanho (SALMAN *et al.*, 2020).

Outro aspecto importante no manejo do rebanho leiteiro é a oferta de alimento suficiente baseado em todas as necessidades fisiológicas do animal, estas variam de acordo com o a idade, peso corporal, período de lactação, gestação e produção. Ademais, é preciso garantir espaço adequado para os animais se alimentarem e ingerirem água proporcionalmente. A adaptabilidade e proporção de nutrientes devem ser estabelecidos com base nas necessidades do rebanho (FAO, 2013).

Para épocas mais quentes do ano, o manejo nutricional pode ser baseado em dietas frias, ou seja, que geram uma alta proporção de nutrientes para síntese e diminui o incremento calórico proveniente da fermentação e metabolismo do alimento ingerido. Quando os animais menos água que o necessário, isto afeta diretamente na produção e qualidade do leite, por isso que a propriedade deve proporcionar água de fontes limpas, independente do sistema de produção, confinamento ou a pasto, para incentivar o consumo. Fracionar a dieta para ser ofertada em vários momentos do dia, também é uma maneira de estímulo para o consumo, evitando assim estresse térmico pelo aquecimento e deterioração do alimento (VALENTIM, 2018).

Segundo Kogima (2021), as melhorias para proporcional bem-estar animal não se limitam a eliminar sofrimento do rebanho e fatores como dor, medo, estresse, mas também incluir a possibilidade de o animal ter experiências positivas e prazerosas nos sistemas de criação. Impedir que o animal não usufrua dessas experiências não refletem em um estado de sofrimento, mas não será desenvolvido um bem-estar positivo.

As perdas econômicas que ocorrem neste contexto também são provenientes de ambientes de criação restritos, onde os animais ficam

confinados e isolados de estímulos positivos. Consequentemente, o rebanho manifesta comportamentos anormais, a fim de anunciar seu estado de frustração naquele local, degradando dessa forma sua saúde física e mental (MIRANDA, 2020).

O estresse pode decorrer de fatores intrínsecos, como fome, fadiga, lesões, temperatura corporal ou simplesmente por fatores psicológicos como o medo, pavor do tratador, contenção, etc. Para diminuir este estresse, o enriquecimento ambiental propõe a adição de objetos ao meio de convivência como forma de distrações para estimular a interação e a manifestação do comportamento natural, principalmente em confinamentos, melhorando a qualidade de vida e bem-estar (MILKPOINT, 2022).

Conforme descrito por Pinheiro (2021), a aplicação do enriquecimento ambiental, tem o intuito de estimular a redução de respostas estressoras, mortalidade, intervenções clínicas médicas e intensificar as taxas reprodutivas do rebanho por meio dessa tecnologia.

Enriquecimento ambiental é caracterizado como físico, sensorial, cognitivo, alimentar e social. Físico consiste em tentar deixar o recinto cada vez mais semelhante ao habitat natural; sensorial, estimular os cinco sentidos dos animais; cognitivo, oferecer mecanismos de interação para os animais manipularem, como “quebra-cabeças”; alimentar, por meio da variação nos alimentos ofertados na dieta; social, promover interações intraespecífica ou interespecífica que pode ser criada em um ambiente confinado (MILKPOINT, 2020).

Os artifícios de enriquecimento frequentemente são aplicados principalmente em instalações para vacas leiteiras, o uso de aspersores e nebulizadores de água também são considerados estratégias de manejo e enriquecimento ambiental físico, permitindo a dissipação de calor, promovendo maior conforto térmico e bem-estar. Além do mais, podemos citar o uso de bolas coloridas para bezerras em aleitamento, escovas rotativas em galpões e currais, pneus pendurados e até mesmo enriquecimentos sensoriais como brinquedos para degustação com ervas não tóxicas (MIRANDA, 2020).

A musicoterapia e aromoterapia, contribuem positivamente para a qualidade de vida animal e para seus tratadores da mesma forma. A música direciona informações importantes para o cérebro, ativando regiões responsáveis por mudanças cognitivas e motoras. Também é ciência que a música clássica auxilia diretamente no aumento da produção de leite, por meio de respostas positivas dos animais resultante deste enriquecimento ambiental, reforçando a importância deste tipo de manejo para o rebanho e produção (PINHEIRO, 2021).

Portanto, os principais benefícios do enriquecimento ambiental são a redução do estresse do rebanho, diminuindo a frequência de distúrbios comportamentais, refletindo em altas taxas produtivas e de bem-estar animal (MILKPOINT, 2020).

Conclusão

Diante do exposto, a bovinocultura de leite está presente em praticamente todo o território nacional, sendo uma das principais atividades da economia brasileira.

Entretanto, essa prática enfrenta desafios quanto ao bem-estar animal e consequentemente a sua produtividade.

A qualidade do leite, assim como seus derivados também são afetados pelos reflexos negativos que ocorrem durante a produção, como as afecções, estresse térmico, manejo nutricional e sanitário insipiente e a ausência de enriquecimento ambiental nos sistemas de criação.

Todavia, o emprego de tecnologias para melhorar o bem-estar em vacas de leite possibilita que ocorram melhorias neste cenário, permitindo resultados satisfatórios para a indústria e saúde animal.

Referências

ALVARENGA, S. R. **Bem-estar animal e sua influência na bovinocultura de corte**. 2022. 38 f. Tese - Curso de Zootecnia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br>. Acesso em: 15 nov. 2022.

ALVES, F. V.; DA SILVA, V. P.; JUNIOR, N. K. **Bem-estar animal e ambiência na ILPF. ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília, Embrapa p. 209-223, 2019. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 08 jan. 2023.

ANDRADE, R.G.; HOTT, M. C.; MAGALHÃES JUNIOR, W. C. P. CARVALHO, G. R.; VILELA, D.; ALVES, E. Concentração e distribuição do leite no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 30, n. 3, p. 21-28, set. 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 02 nov. 2022.

ANDRADE, R. O. **Estresse térmico em vacas leiteiras: revisão bibliográfica**. 2021. 72 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Unesp, Jaboticabal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br>. Acesso em: 10 nov. 2022.

ANDRADE, R. R. **Ambiência e bem-estar animal na produção intensiva de leite em sistemas compost barn fechados para a tipologia construtiva e clima do Brasil**. 2021. 159 f. Tese (Doutorado) – Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2021. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br>. Acesso em: 17 maio 2022.

AZEVEDO, H. H. F.; PACHECO, A.; PIRES, A. P.; MENDONÇA NETO, J. S. N.; PENA, D. A. G.; GALVÃO, A. T.; FERRARI, E. D. M.; ALMEIDA, B. V. B. F.; BATISTA, T. V. L. O.; ARAÚJO, C. F. Bem-estar e suas perspectivas na produção animal. **Pubvet**, v. 14, n. 1, p. 1-5, jan. 2020. Editora MV Valero. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br>. Acesso em: 13 out. 2022.

BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E. F.; LANGE, C. C.; SILVA, M. R.; SOUZA, G. N. Embrapa (org.). **Agronegócio do Leite**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 22 ago. 2022.

CASTRO, M. C.; ALVES, E. S.; SAQUETI, B. H. F.; ALVES, J. S.; COSTA, J. C. M.; BRUNI, A. R. S.; HUSSEIN, Z. EI H.; FRIGO, G.; SANTOS, O. O.; VISENTAINER, J. V. Fatores do bem-estar animal relacionados ao padrão da carne bovina: uma revisão. **Research, Society And Development**, v. 10, n. 16, dez. 2021. Research, Society and Development. Disponível em: <https://rsdjournal.org>. Acesso em: 10 nov. 2022.

CUNHA, L. P. S. **Prevalência de doenças podais em bovinos de corte e leite no Brasil e outras regiões**. 2019. 46 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019. Disponível em: <http://bdta.ufra.edu.br>. Acesso em: 16 nov. 2022.

EMBRAPA, Campo Grade: **Bem-estar animal: desafios, oportunidades e perspectivas globais**, 2020-, ISSN 1983-974X versão *online*. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 22 ago. 2022

EMBRAPA. **Dia Mundial do Leite, uma data para ser muito comemorada**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 23 ago. 22.

FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura). **Guia de boas práticas na pecuária de leite**, 2013. Roma. Disponível em: <https://www.fao.org>. Acesso em: 8 out. 2022.

FECKINGHAU, M. A.; SILVA, J. **Afecções podais: problema em todos os sistemas de**

criação. 2019. Disponível em: <https://www.ourofinosaudeanimal.com>. Acesso em: 14 set. 2022.

FONSECA, M. E. B.; MOURÃO, A. M.; CHAGAS, J. D. R.; ÁVILA, L. M.; MARQUES, T. L. P.; BAËTA, B. A.; MORAES, R. F. F.; ROIER, E. C. R. Mastite bovina: revisão. **Pubvet**, v. 15, n. 2, p. 1-18, fev. 2021. Editora MV Valero. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br>. Acesso em: 23 jan. 2023.

KAISER, J. R.; SCHMIDT L. L.; DUTRA R. L. Importância do estudo do bem estar animal na produção leiteira. **Enitec**. Criar inovar empreender, 13., 2017, Paraná. Disponível em: <https://www2.fag.edu.br>. Acesso em: 27 set. 2022.

KOGIMA, P. A. **O bem-estar de vacas leiteiras criadas em sistemas a pasto, compost barn e free stall em Santa Catarina, Brasil**. 2021. 120 f. Dissertação - Curso de Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc, Chapecó, 2021. Disponível em: <https://sistemabu.udesc.br>. Acesso em: 15 ago. 2022.

MAGALHÃES JUNIOR, W.C.P., HOTT, M.C., ANDRADE, R.G. Produção de leite por estados e regiões em 2020, **Embrapa: Anuário Leite 2023**, página 36- 37, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 10 fev. 2023.

MAPA: Ministério da Agricultura e Pecuária (org.). 2021. **Mapa do leite**. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2022.

MARTINS, P. C. Leite: 12 tendências para esta década, **Embrapa: Anuário leite 2022**. p. 32-35, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 7 jan. 2023.

MASSOTE, V. P.; ZANATELI B. M.; ALVES G.V.; GONÇALVES E. S., GUEDES E. Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. Varginha: **Revista Agroveterinária do Sul de Minas**, v. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unis.edu.br>. Acesso em: 7 fev. 2023.

MENDONÇA, A. T. A. **Bem-estar animal: conceitos, importância e aplicabilidade para animais de companhia e de produção**. 2019. 52 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019. Disponível em: <http://bdta.ufra.edu.br>. Acesso em: 27 set. 2022.

MILKPOINT. Direto ao Ponto Saúde: Principais problemas de casco em bovinos. 2021. Disponível

em: <https://www.milkpoint.com.br>. Acesso em: 15 out. 2022.

MILKPOINT: Efeito do estresse térmico em vacas de leite. 2022. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br>. Acesso em: 13 jun. 2022.

MILKPOINT: Enriquecimento ambiental para vacas leiteiras. 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br>. Acesso em: 30 out. 2022.

MIRANDA, C. O. **Efeito do enriquecimento ambiental e estimulação tátil no bem-estar de bezerras f1 gir x holandês**. 2020. 96 f. Monografia (Especialização) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2020. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br>. Acesso em: 20 ago. 2022.

PESSOA, R. M. S.; GOIS, G. C.; CAMPOS, F. S.; LIMA, C. A. B. Perfil dos consumidores de leite e derivados lácteos do município de Olho D'água. **Nutritime**, Paraíba, v. 15, n. 2, p. 8142-8146, mar. 2018. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br>. Acesso em: 15 nov. 2022.

PINHEIRO, G. F. **Importância de promover o bem-estar animal na produção de bovinos leiteiros**. 2021. 29 f. Monografia (Especialização) - Curso de Zootecnia, Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2021. Disponível em: <https://ri.ufs.br>. Acesso em: 7 abr. 2022.

REZENDE, N. S.; AMARAL, R. R., PEREIRA, A. A., MOTA D. A., REDIN, E., MELO, T. V. Percepção do bem-estar animal na pecuária familiar deleite em Unaí. **Holos**, Minas Gerais, v. 1, n. 37, p. 1-11, 2021. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br>. Acesso em: 21 set. 2022.

RODRIGUES, T. O.; COELHO, M. G. A. P.; SANTOS, E. B.; COSTA, I. S., CORTEZ, M. A. S. Mastite Bovina – Influência na Produção, Composição e Rendimento Industrial do Leite e Derivados. **Arquivos de Pesquisa Animal**. ISSN: 2238-9970- v.1, n.1, p.14 - 36, 2018. Disponível em: <https://www2.ufrb.edu.br>. Acesso em: 18 set. 2022.

SALMAN, A. K. D.; MATARAZZO, S. V.; ARCARO JÚNIOR, I.; MELLO, D. S. Ambiência nas instalações para produção de leite. **Embrapa**, Rondônia, vol 9, p. 203-220, fev. 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 12 maio 2022.

SANDOVAL, V. L. Qualidade do leite: sua influência no processamento, requisitos obrigatórios e sua importância para o produto final. **Getec**, Monte Carmelo, v. 10, n. 28, p. 41-49, abr. 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br>. Acesso em: 10 ago. 2022.

SANTOS, B.; NEVES, A. Z.; RIBEIRO, L. F. Importância do bem-estar animal na bovinocultura de leite. **Getec**, Monte Carmelo – SP, v. 10, n. 26, p. 126-133, abr. 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br>. Acesso em: 15 nov. 2022.

SENAR: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Dia Mundial do Leite - Produção nacional garante alimento completo para os brasileiros**. Disponível em: <https://cnabrazil.org.br>. Acesso em: 14 nov. 2022.

SILVA, M. C.; BOAVENTURA, V. M.; FIORAVANTI, M. C. S. Dossiê pecuária: história do povoamento bovino no Brasil central. **Revista UFG**, v. 13, n. 13, p. 34-41, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br>. Acesso em: 19 out. 2022.

SIQUEIRA, K. B. **Circular técnica**, Juiz de Fora: Embrapa, 2019, ISSN 1678-037X versão *online*. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em 10 mar. 2022.

STANCK, A. T. **Principais afecções podais em bovinos leiteiros: revisão de literatura**. 2021. 38 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br>. Acesso em: 22 nov. 2022.

VALENTIM, J. K.; BITTENCOURT, T. M.; RODRIGUES, R. F. M.; ARAÚJO, G. G. A.; ALMEIDA, G. R. Efeito do estresse térmico por calor em vacas leiteiras. **Nutritime**, Viçosa, v.15, n.01, p.8107-8114, jan./fev, 2018. Disponível em: <https://nutritime.com.br>. Acesso em: 22 fev. 2023

VAZ, J. A. M. C.; BUSS, L. P. **Introdução às recomendações para bem-estar animal** 2018. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 22 fev. 2023.

ZOCCAL, R. Déficit na balança comercial pode ser revertido. **Indicadores, Tendências e Oportunidades para Quem Vive no Setor Leiteiro**, Curitiba, p. 14-15, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 12 ago. 2022.