



# Impactos dos Sistemas de Criação e da Interação Homem-Animal no Bem-Estar e no Desempenho de Bezeras Leiteiras

## *Impacts of Rearing Systems and Human-Animal Interaction on the Welfare and Performance of Dairy Calves*

**Ana Claudia Koki Sampaio Issakowicz**

Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais / Departamento de Medicina Veterinária, Ponta Grossa, PR, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-4896-0663>.

**Juliano Issakowicz**

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Zootecnia Ponta Grossa, PR, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-8541-9609>.

**Luciandra Macedo de Toledo (in memoriam)**

Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-5383-0217>.

**Resumo:** A fase de criação de bezeras leiteiras é determinante para o desempenho produtivo, o comportamento e o bem-estar dos animais ao longo da vida. Tradicionalmente, a criação ocorre em sistemas artificiais, predominantemente em alojamentos individuais, que facilitam o controle sanitário e o manejo, porém podem limitar a expressão de comportamentos naturais e as interações sociais. A separação precoce entre mãe e cria, aliada à restrição de contato social, pode gerar prejuízos no desenvolvimento comportamental, aumento da reatividade e maior suscetibilidade ao estresse. Em contrapartida, sistemas de criação coletiva favorecem o aprendizado social, a adaptação pós-desmama, o consumo precoce de alimentos sólidos e a expressão de comportamentos lúdicos, indicadores positivos de bem-estar, embora exijam manejo sanitário criterioso para evitar a disseminação de doenças. Além do sistema de alojamento, a interação humano-animal desempenha papel central na determinação do bem-estar e da produtividade. Práticas de manejo positivo, como o contato gentil, a estimulação tátil e a condução racional dos animais, reduzem o medo, a reatividade e as respostas de fuga, promovendo estados emocionais positivos e facilitando os procedimentos de manejo. Assim, a escolha do sistema de criação deve considerar não apenas aspectos produtivos, mas também comportamentais e de bem-estar, integrando instalações adequadas, manejo nutricional e sanitário eficiente e interações humanas positivas. Essa abordagem contribui para sistemas de produção leiteira mais sustentáveis, eficientes e alinhados às exigências sociais e ambientais.

**Palavras-chave:** criação coletiva; estimulação tátil; reatividade animal.

**Abstract:** The dairy calf rearing phase is crucial for productive performance, behavior, and animal welfare throughout the animal's lifetime. Traditionally, calf rearing is carried out in artificial systems, predominantly in individual housing, which facilitates sanitary control and management but may restrict the expression of natural behaviors and social interactions. Early separation of the dam and calf, combined with limited social contact, can impair behavioral development, increase reactivity, and heighten susceptibility to stress. In contrast, group housing systems promote social learning, post-weaning adaptation, early intake of solid feed, and the expression of play behaviors, which are considered positive indicators of welfare,

although they require careful sanitary management to prevent disease transmission. Beyond the housing system, human-animal interaction plays a central role in determining both welfare and productivity. Positive handling practices, such as gentle contact, tactile stimulation, and low-stress animal handling, reduce fear, reactivity, and avoidance responses, fostering positive emotional states and facilitating routine management procedures. Therefore, the choice of calf rearing system should consider not only productive aspects but also behavioral and welfare outcomes, integrating appropriate housing, efficient nutritional and sanitary management, and positive human interactions. This approach contributes to more sustainable and efficient dairy production systems that are aligned with contemporary social and environmental demands.

**Keywords:** group housing; tactile stimulation; animal reactivity.

## INTRODUÇÃO

O sistema de criação de bezerros leiteiros tem grande importância dentro da pecuária leiteira, visando a produtividade futura dos animais e a produção de leite. A criação de bezerros é realizada, comumente, em alojamentos individuais, em casinhas do tipo tropical, contidas ao espaço com auxílio de correntes, além da disponibilidade de pastagem ou áreas externas adjacentes a instalação, fornecimento de ração concentrada e água *ad libitum*. Esse tipo de instalação facilita a observação dos animais, e também o manejo sanitário, além da diminuição da ocorrência de transmissão de patógenos (Sinnott *et al.*, 2022).

No entanto, o comportamento natural desses animais na fase de cria muitas vezes não é respeitado, de forma que ocorram prejuízos decorrentes das técnicas de manejo erradas que são empregadas dentro das propriedades (Toledo, 2005), que inclui interações sociais e um período prolongado de contato com a mãe e com o grupo. Alguns comportamento específicos dos animais junto de suas mães como o suprimento adequado de leite, proteção contra eventuais predadores, aprendizado do que podem ou não comer e a aquisição de imunidade pela ingestão de colostro (Paranhos da Costa *et al.*, 2004) influenciam diretamente a mudança do sistema de criação do ambiente natural para o artificial.

Na criação de bezerros para reposição de rebanho, mãe e cria são separadas, na maioria das vezes, no momento do parto, para que não ocorra o vínculo materno-filial (Bieber *et al.*, 2022), enquanto em propriedades de pequeno e médio porte, esse manejo ocorre aproximadamente 12 horas após o parto, sendo necessário o início da criação artificial desses animais. Esse manejo pode resultar em prejuízos comportamentais e de desenvolvimento, com capacidade reduzida de aprendizado social e maior medo em situações novas (Costa *et al.*, 2016; Broucek *et al.*, 2021).

A escolha do melhor sistema de criação para bezerros na fase de cria, com instalações que atendam às necessidades dos animais para que estes expressem o seu comportamento normal, além de um manejo alimentar e sanitário corretos são importantes, pois favorece maior controle nas taxas de natalidade e mortalidade dentro das propriedades, além de maior desempenho dos animais, o que é compatível dentro de um sistema de produção animal sustentável e ecologicamente correto (Mainau *et al.*, 2025).

A criação artificial de bezerras pode ser realizada coletiva ou individualmente. Com as atuais considerações sobre a sustentabilidade, as utilizações de manejos diferenciados no sistema de produção leiteira favorecem a melhoria da qualidade de vida dos animais e dos tratadores, o que é compatível com o sistema de produção animal sustentável. Na criação individual o controle da sanidade é facilitado e a ingestão de alimento por animal pode ser monitorada com mais precisão, enquanto que nos animais criados coletivamente, o acompanhamento por indivíduo dentro dos piquetes é dificultado, podendo apenas confirmar uma enfermidade, por exemplo, quando o tratador encontra-se próximo ao animal, porém, esses animais apresentam maior oportunidade de desenvolver comportamentos naturais (Bučková *et al.*, 2019; Broucek *et al.*, 2021).

A criação coletiva favorecido a facilidade no desenvolvimento e no entrosamento futuro dos animais, que tendem a diminuir as interações agressivas dentro do rebanho e a disputa por alimento. A restrição nas oportunidades de contatos físicos e de estímulos adequados proporcionados pela mãe e por outros membros do rebanho pode ter consequências negativas no desenvolvimento físico e comportamental dos bezerros (Toledo *et al.*, 2007; McFarland *et al.*, 2024). Em contrapartida, os alojamentos individuais podem resultar em problemas sociais, como por exemplo, a alteração de grupos e ambientes, quando esses animais estiverem em fase produtiva (Broucek *et al.*, 2021).

Devido às mudanças no sistema de criação, do ambiente natural para os sistemas artificiais de alojamento individual ou coletivo, a intervenção humana torna-se imprescindível para a realização dos procedimentos de alimentação e cuidados sanitários com os animais. No entanto a interação entre humanos e animais tem sido, muitas vezes, negligenciada, apesar de seu papel fundamental na determinação do bem-estar animal e produtividade zootécnica. Estudos realizados mostram que o manejo racional (com a utilização de bandeiras para facilitar o manejo dos animais, currais apropriados para o deslocamento dos animais para manejos sanitários, a utilização da escovação pelo corpo do animal) afeta o bem-estar através da redução do medo para com os humanos quando em repetidos estímulos, reduzindo o estresse em relação aos manejos realizados pelo homem (Schuetz *et al.*, 2012; Silva-Antunes *et al.*, 2024).

Este capítulo tem como objetivo discutir os efeitos dos diferentes sistemas de criação de bezerras leiteiras e da interação homem-animal sobre o comportamento, a reatividade, o bem-estar e o desempenho produtivo dos animais durante a fase de aleitamento, destacando suas implicações para a sustentabilidade dos sistemas de produção leiteira.

## REVISÃO DE LITERATURA

Com as atuais considerações de sustentabilidade, que estão diretamente ligadas ao setor econômico, social e ambiental, tem-se verificado que muitos sistemas de produção ainda não alcançaram um equilíbrio sustentável, como,

por exemplo, o quadro de redução da produção de forragem, comprometimento da produção animal, aumento dos custos de produção e degradação ambiental (Priyashantha, 2025). A intensificação da produção pode melhorar a eficiência produtiva e econômica, porém, pode agravar impactos ambientais, como o uso de recursos naturais e degradação de forragens, se não houver um manejo integrado e sustentável dos recursos disponíveis. Estudos recentes, como o de Silva *et al.* (2019) e de Martins *et al.* (2025) indicaram que práticas que consideram o bem-estar animal, o uso eficiente da terra e dos insumos produtivos, além de ações que favoreçam a mitigação de impactos ambientais, são essenciais para que o setor leiteiro contribua de forma positiva para a sustentabilidade global.

Para alcançar o equilíbrio entre o setor econômico, social e ambiental na pecuária leiteira, torna-se necessária a modificação dos métodos de produção, implementando sistemas que utilizem mais racionalmente os recursos naturais, que promovam a eficiência na produção forrageira e no manejo do solo e incorporem resíduos orgânicos ou subprodutos agroindustriais como parte da alimentação animal ou da gestão de nutrientes na propriedade, de forma a reduzir os custos de produção, elevar a produtividade animal e mitigar impactos ambientais negativos (Salari *et al.*, 2025).

A adoção de novas tecnologias e práticas de manejo na pecuária leiteira tem alterado significativamente o perfil das propriedades, aumentando a competitividade e promovendo sistemas mais sustentáveis. Tais práticas incluem a otimização do uso de forragens, a melhoria das instalações e do manejo dos animais, além do uso de ferramentas tecnológicas para monitoramento da saúde e bem-estar do rebanho (Silva *et al.*, 2019). Issakowicz *et al.* (2020) apresentaram um modelo conceitual de dinâmica de sistemas de criação de bezerros, o estudo comportamental desses animais para fundamentar os critérios de bem-estar nas propriedades produtoras de animais de reposição de plantel, visando a melhoria da produção animal, tanto da criação individual quanto da criação coletiva de bezerros leiteiros.

Nos sistemas tradicionais de criação de bezerros, a atenção ao fornecimento de alimento, manejo sanitário e controle de doenças, como tratamento de umbigo e prevenção da diarreia, continua sendo essencial para a sobrevivência e crescimento dos animais jovens (Doyle *et al.*, 2024). Além disso, tem-se observado que sistemas mais automatizados e padronizados, motivados pelo aumento dos rebanhos e pela escassez de mão de obra (Jago *et al.*, 1999), podem reduzir a frequência de interações positivas entre tratadores e animais, impactando o bem-estar e a adaptação dos bezerros ao manejo humano, o que poderá influenciar, como consequência negativa, o comportamento futuro desses animais, quando em produção.

Segundo Khan *et al.* (2007), o método de alimentação e a quantidade de leite disponibilizados para a fase de cria de bovinos leiteiros pode afetar seus processos fisiológicos, imunológicos, comportamentais e as características econômicas da produção. De acordo com os autores, animais submetidos ao sistema de desmama com redução gradual de leite consumiram mais alimentos sólidos e tiveram maior ganho de peso, quando comparados aos animais do sistema de desmama gradual.

Carulla *et al.* (2023a) afirmaram que o manejo alimentar de bezerras leiteiras foi um fator importante para a saúde e o bem-estar dos animais nessa fase de criação, porém, ainda são escassas as informações quanto a um protocolo para a administração de substitutos do leite e manejos de desmame que minimizem o estresse desses animais. É importante ressaltar que, independentemente do sistema de criação, individual ou coletivo, o manejo alimentar deve ser prioridade, visando assim, o bom desempenho dos animais e consequentemente, maior rapidez de reposição de plantel.

A ingestão de alimento pode aumentar devido a alguns efeitos dos contatos positivos entre os seres humanos com os animais sobre seu comportamento, e isso pode ser explicado pelo fato de serem frequentemente associados ao arraçoamento. As interações não físicas (sem contato físico direto do tratador com o animal, como por exemplo, o toque) também são importantes para a reação do animal ao homem, pois o fato de os animais observarem o tratador durante o manejo alimentar indica a disponibilidade de alimento, que potencialmente faz com que os animais se aproximem mais do tratador, o que tende a haver interação entre eles (Lensink, 2002). Esse contato é um fator muito importante, e, de acordo com Costa *et al.* (2021), pouco estudado, onde acredita-se que a complexidade da avaliação é o que limita essas pesquisas. Calderón-Amor *et al.* (2019) relataram que trabalhadores que não estão satisfeitos no trabalho ou os que não recebem treinamento adequado para tal função, influenciam negativamente no comportamento dos animais, aumentando assim a área de fuga, como consequência do medo ao tratador. Carulla *et al.* (2023b) afirmaram que o manejo inadequado influencia na aproximação dos animais aos humanos, uma vez que a reatividade entre os indivíduos humanos e animais é consequência do estresse sofrido durante os manejos cotidianos nas propriedades.

A estimulação tátil tem sido considerada como importante forma de comunicação entre mães e filhotes, no estabelecimento de hierarquia no grupo, no comportamento sexual, para algumas espécies nas relações parentais e na interação humano-animal (Bouissou *et al.*, 2001), e vem sendo amplamente empregada no manejo de bovinos para facilitar as interações homem-animal. De Passillé *et al.* (1996) avaliaram a interação entre pessoas e bezerros (machos e fêmeas) com manejos não aversivos, de afagar (estimulação com as mãos ou escovas) e alimentá-los, e manejos aversivos com a utilização de formiga na narina ou ameaçando ou cutucando os animais, e concluíram que os bezerros podem distinguir as pessoas com base em suas experiências anteriores. Os autores concluíram ainda, que os manejos aversivos podem resultar em medo generalizado em relação ao ser humano, podendo ser superado com manuseio positivo.

Velasquez-Munoz *et al.* (2019) afirmaram que a estimulação tátil é uma proposta viável para que se obtenha melhorias no bem-estar dos bovinos, que provoca estados emocionais positivos. Kryklywy *et al.* (2023) relataram que os efeitos positivos da estimulação tátil ocorrem porque esse tipo de toque ativa receptores sensíveis presentes na pele dos mamíferos, que fazem parte de um sistema responsável pelas sensações agradáveis, que ajuda a regular as emoções

e a forma como o animal reage ao toque, tornando a resposta ao estímulo mais tranquila e positiva.

Simão da Rosa (2004) avaliou a interação entre retireiro e vacas em 23 propriedades leiteiras com observações diretas do comportamento dos retireiros e das vacas em lactação desde o momento da condução dos animais da sala de espera até sua liberação após a ordenha, envolvendo todo o manejo pré e durante a ordenha, em que se constatou a qualidade da interação entre homem e animal influenciou no comportamento dos animais na sala de ordenha, com associação satisfatória entre a interação desejável e o nível bom de bem-estar animal. Mesmo que bovinos leiteiros apresentem características tranquilas e dóceis, quando ocorrem situações em que percebam ou lembram como sendo aversivas, podem alterar seu comportamento, passando a ficar agitadas e sendo mais difíceis de manejar (Lindahl *et al.*, 2014). O resultado da interação entre humanos e animais é então dependente do comportamento do tratador, do animal e não menos importante, do ambiente ao qual ocorreu a interação (Lindahl *et al.*, 2012). Becker e Lobato (1997) ao avaliarem o efeito do manejo sutil sobre a reatividade de bezerros observaram que o manuseio sutil sobre a reatividade dos animais é benéfico tanto para os animais quanto para os manejadores, sugerindo a diminuição de riscos e prejuízos dentro da propriedade, melhorando o bem-estar dos animais.

Outro ponto importante no manejo de bezerras leiteiras é o fato de isolar o animal quando este é criado em baias individuais, o que pode prejudicar o seu bem-estar, pois como os bovinos são gregários a privação de contato social pode trazer impactos negativos sobre o desenvolvimento comportamental e produtivo dentro do sistema de criação (Paranhos da Costa e Costa e Silva, 2007). Warnick *et al.* (1977) demonstraram que o sistema de criação exerce influência significativa tanto sobre o ganho de peso quanto sobre o desenvolvimento do comportamento social de bezerros leiteiros. Os autores compararam três sistemas de alojamento: criação coletiva, criação individual em casinhas portáteis e criação individual em casinhas portáteis com isolamento visual dos demais animais. Os resultados indicaram que os bezerros mantidos sob isolamento visual apresentaram menor ganho de peso e maior necessidade de intervenções medicamentosas, evidenciando prejuízos ao desempenho e à saúde. Em contraste, os animais criados coletivamente iniciaram o consumo de alimentos sólidos de forma mais precoce e demonstraram maior capacidade de adaptação e competição no período pós-desmama, atribuída às experiências sociais adquiridas durante a fase de aleitamento. Os autores observaram que os bezerros criados individualmente sem isolamento visual apresentaram adequada socialização quando posteriormente inseridos em sistemas de criação coletiva, ressaltando a importância do contato social precoce para o desenvolvimento comportamental adequado.

Bezerros criados coletivamente tendem a iniciar o consumo de alimentos sólidos mais precocemente, apresentam melhor aprendizado social e maior habilidade competitiva após a desmama, enquanto animais mantidos em isolamento total podem apresentar menor ganho de peso e maior necessidade de intervenções sanitárias (Rushen *et al.*, 2008; Costa *et al.*, 2016), visto a menor possibilidade de

contato com patógenos advindos de outros animais. Embora a criação individual facilite o controle sanitário, ela limita a expressão de comportamentos naturais, favorecendo o surgimento de comportamentos anormais, como sucção não nutritiva e estereotipias (De Passillé, 2001; Jensen *et al.*, 2015). Gavioli *et al.* (2020) ao avaliar a preferência de bebedouros tipo concha e retangular para animais criados coletivamente, observaram que houve redução de sucção não nutritiva, assim como comportamentos esteriotipados, o que indica que, para esses animais, em fase de aleitamento, instalações adequadas podem minimizar comportamentos indesejados, seja ele em sistema individual ou coletivo.

A criação em grupo possibilita interações sociais naturais e maior atividade física, refletindo positivamente no bem-estar dos animais. Jensen *et al.* (1998) e Jensen e Larsen (2014) observaram que bezerros criados em sistemas coletivos apresentam maior frequência de comportamentos lúdicos, como correr, pular e brincar, considerados indicadores positivos de bem-estar. Entretanto, quando o manejo sanitário é inadequado, a criação coletiva pode aumentar a incidência de doenças entéricas e respiratórias, exigindo planejamento criterioso do sistema (Rushen *et al.*, 2008; Medrano-Galarza *et al.*, 2016). A criação em grupo, em oposição à criação individual, oferece ao animal oportunidade de realizar um comportamento social normal. Jensen *et al.* (1998) ao avaliarem bezerros criados em quatro tipos de instalações, observaram que os bezerros criados em baías individuais são menos ativos que os criados em baías coletivas. Os comportamentos de galopar, pular e coicear raramente foram observados nos animais criados isoladamente e o comportamento de brincar ocorreu principalmente após o fornecimento de leite; em razão desses comportamentos, os autores concluíram que o ambiente espacial estimula as atividades do comportamento normal dos animais de brincarem.

Babu *et al.* (2004) também avaliaram as criações de bezerros em sistema individual e coletivo e observaram que no sistema coletivo, os animais iniciaram a atividade de ruminação a partir da segunda semana de vida, no entanto o comportamento de sugar objetos também foi observado com maior intensidade na criação coletiva, porém diminuiu com o passar da idade. Já na criação individual, a mamada cruzada e o ato de chupar a orelha pela parte superior das baías foram observadas com maior intensidade. Embora em ambos os sistemas de criação tenham sido observados prós e contras, os autores concluíram que as instalações coletivas refletiram melhor bem-estar aos bezerros quando comparados ao sistema de criação individual. Segundo De Passillé (2001) a privação do comportamento natural aumenta a frequência de comportamento anormais direcionados a outras bezerras, como o de sucção ou direcionado ao ambiente (instalações), assim como, rolar de língua (esteriotipia), associado à possível redução de ganho de peso. Babu *et al.* (2004) relataram em seu trabalho que o comportamento esteriotipado de rolar a língua foi observado somente na criação coletiva entre a quarta e sexta semana de idade, e em ambas as instalações a partir da oitava semana.

Miller-Cushon e Jensen (2024) têm mostrado em seus estudos que bezerras criadas com contato social tendem a apresentar melhor desenvolvimento social, maior consumo de alimentos sólidos e maior ganho de peso, refletindo aspectos

positivos de bem-estar e adaptação à transição pós-desmama. Os autores também identificaram que o manejo de alojamento social está associado a mudanças no comportamento, desempenho e saúde de bezerras, incluindo possíveis efeitos na mortalidade e na incidência de doenças, embora os resultados relativos a incidência de enfermidades sejam variáveis entre estudos e dependam de fatores de manejo específicos (idade de introdução ao grupo, tamanho do grupo, densidade de lotação e estratégias de prevenção de competição e mamada cruzada).

O estudo do comportamento animal constitui uma ferramenta essencial para a identificação das necessidades dos animais e para a fundamentação científica dos critérios de bem-estar. A expressão de determinados comportamentos pode atuar como indicador sensível do estado de bem-estar, especialmente aqueles associados a dor, medo, estresse ou desconforto. De acordo com abordagens mais recentes, alterações comportamentais, incluindo a manifestação de comportamentos anormais ou estereotipados, são amplamente reconhecidas como sinais de comprometimento do bem-estar, particularmente em sistemas de produção intensivos (Mellor *et al.*, 2020). Assim, o comportamento desempenhado pelos animais reflete de forma integrada as condições ambientais, sociais e de manejo às quais estão submetidos, sendo um componente central na avaliação do bem-estar animal, que pode aumentar ou diminuir a reatividade dos animais.

Tseimazides *et al.* (2004) definiram reatividade como sendo as respostas comportamentais do animal ao meio e as ações humanas às quais são submetidos, sendo de grande importância para o aprimoramento do manejo, e buscando maior entendimento entre homem e animal dentro do sistema de produção. A reatividade comportamental é um atributo fundamental em sistemas de produção animal, pois influencia diretamente tanto o bem-estar quanto a eficiência do manejo e as características econômicas da produção leiteira. Em animais jovens, a forma como os bezerros percebem e respondem ao contato com humanos, quando manifestam comportamentos de fuga ou aproximação, tem sido amplamente utilizada como um indicador de medo, estresse e adaptação ao manejo. Estudos de Schuetz *et al.* (2012) demonstram que a quantidade e qualidade do contato humano durante as primeiras semanas de vida afetam a reatividade dos bezerros, de modo que o manejo positivo (como toque suave e interação frequente) reduz comportamentos de evasão e aumenta a aproximação a tratadores, o que pode melhorar o manejo e potencialmente a produção e o bem-estar geral dos animais.

A reatividade à aproximação humana é sensível ao histórico de manejo recebido, como por exemplo, os bezerros que experimentaram interações positivas com pessoas, que tendem a mostrar menor evasão e/ou reatividade, e maior interação voluntária tanto com tratadores familiares quanto com pessoas desconhecidas em diferentes contextos ambientais, o que mostra a importância do manejo consistente e gentil ao longo da fase de aleitamento (De Passillé *et al.*, 1996).

A reatividade pode ser maior durante um manejo aversivo, não sendo generalizada a todas as pessoas (quem realizou o manejo e uma pessoa desconhecida), visto que, a presença de pessoas conhecidas pode amenizar a reatividade dos animais durante alguns procedimentos dentro das propriedades

(Hötzl *et al.*, 2009). Toledo *et al.* (2007) ao avaliarem os níveis de reatividade de bezerros bubalinos quando estes foram submetidos a afago, com a utilização das mãos e escovas, observaram que os animais quando submetidos a manejos aversivos como vacinação e vermiculagem, aumentavam os níveis de reatividade, porém voltou ao nível mais baixo quando comparado ao grupo controle. Os autores concluíram que a utilização do afago em bezerros destinados à produção leiteira favorece a interação entre animal e tratador, em que houve diminuição do medo e das respostas de fuga.

Sampaio *et al.* (2011) observaram que bezerras leiteiras, quando submetidas a teste de reatividade, apresentaram mais reativas quando em ambientes conturbados ou estressantes, de forma a interferir no reconhecimento e também na associação com a utilização do afago durante os manejos, enquanto que em ambientes mais tranquilos, o reconhecimento ao tratador diminui a reatividade dos animais.

A interação humano-animal e a manipulação tático influenciam diretamente a reatividade e o comportamento de bovinos, sendo relevantes tanto para o manejo quanto para o bem-estar dos animais. O contato humano gentil, incluindo escovação ou toques curtos, pode reduzir comportamentos de evasão e comportamentos orais anormais em bezerras, sugerindo uma diminuição da reatividade relacionada ao medo ou ao estresse durante procedimentos de manejo (Doyle e Miller-Cushon, 2023).

A qualidade da interação humano-animal também está associada a fatores de manejo e atitudes dos tratadores. No estudo de Ebinghaus *et al.* (2018) as interações frequentes e atitudes positivas dos tratadores estão correlacionadas com respostas comportamentais mais calmas dos animais durante testes de aproximação, o que reforça a importância de manejo humano cuidadoso no contexto da produção leiteira.

Do ponto de vista comportamental, a escovação ou estímulo tático é frequentemente interpretada como um enriquecimento ambiental que pode favorecer a expressão de comportamentos naturais de grooming (auto-cuidado), o que é considerado um indicativo de bem-estar positivo em bovinos (Mattiello *et al.* 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fase de criação de bezerras é determinante para o desempenho, o comportamento e o bem-estar dos animais ao longo da vida produtiva. Sistemas de alojamento individual facilitam o controle sanitário, porém limitam a expressão de comportamentos naturais, enquanto a criação coletiva, quando bem manejada, favorece o desenvolvimento social e a adaptação pós-desmama. Além disso, a interação humano-animal positiva reduz a reatividade e o estresse, contribuindo para melhor manejo e produtividade. Assim, a integração entre alojamento adequado, manejo sanitário e nutricional eficiente e práticas de manejo humano racional é fundamental para a sustentabilidade da pecuária leiteira.

## REFERÊNCIAS

- BABU, L. K.; PANDEY, H. N.; e SAHOO, A. **Effect of individual versus group rearing on ethological and physiological responses of crossbred calves.** Applied Animal Behaviour Science. 87:177–191. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.01.006>.
- BECKER, B. G.; LOBATO, J. F. P. **Effect of gentle handling on the reactivity of zebu crossed calves to humans.** Applied Animal Behaviour Science, 53, p.219-224, 1997. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(96\)01091-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(96)01091-X).
- BIEBER, A.; WALKENHORST, M.; EPPENSTEIN, R.; PROBST, J. K.; THÜER, S.; BAKI, C.; MARTIN, B.; NEFF, A. S. **Effects of twice a day teat bucket feeding compared to twice a day mother suckling on behaviour, health traits and blood immune parameters in dairy calves and immune parameters in cow's milk.** Applied Animal Behaviour Science, v. 252, p. 105644, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105644>.
- Bouissou, M. F.; BOISSY, A.; LE NEINDRE, P.; VEISSIER, I. **The social behaviour of catte.** In: Social Behaviour in Animal Farms (eds. L. J. Keeling e H. W. Gonyou). CAB International, p. 113-145, 2001. Disponível em: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20013051701>. Acesso em: 19 jan. 2026.
- BROUCEK, J.; UHRINCAT, M.; KISAC, P.; HANUS, A. **The effect of rearing conditions during the milk-fed period on milk yield, growth, and maze behaviour of dairy cows during their first lactation.** Archives Animal Breeding, v. 64, p. 69-82, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5194/aab-64-69-2021>.
- BUČKOVÁ, K.; ŠPINKA, M.; HINTZE, S. **Pair housing makes calves more optimistic.** Scientific Reports, v. 9, p. 20246, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56798-w>.
- CALDERÓN-AMOR, J.; BEAVER, A.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; GALLO, C. **Calf- and herd-level factors associated with dairy calf reactivity.** Journal Dairy Science, v. 103, p. 4606-4617, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16878>.
- CARULLA, P.; VILLAGRÁ, A.; ESTELLÉS, F.; BLANCO-PENEDO, I. **Welfare implications on management strategies for rearing dairy calves: A systematic review.** Part 1–feeding management. Frontiers in Veterinary Science, v. 10, p. 1148823, 2023a. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1148823>.
- CARULLA, P.; VILLAGRÁ, A.; ESTELLÉS, F.; BLANCO-PENEDO, I. **Welfare implications on management strategies for rearing dairy calves: A systematic review.** Part 2 – Social management. Frontiers in Veterinary Science, v. 10, p. 1154555, 2023b. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1154555>.
- COSTA, F. O.; VALENTE, T. S.; TOLEDO, L. M.; AMBRÓSIO, L. A.; DEL CAMPO, M.; PARANHOS DA COSTA, M. J.R. **A conceptual model of the human-animal relationships dynamics during newborn handling on cow-calf operation**

**farms. Livestock Science, v. 246, p. 104462, 2021.** DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.10446>.

COSTA, J. H. C.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARU, D. M. Invited review: Effects of group housing of dairy calves on behavior, cognition, performance, and health. **Journal Dairy Science, v. 99, p. 2453-2467, 2016.** DOI: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-10144>.

DE PASSILLÉ, A. M.; RUSHEN, J.; LADEWIG, J.; PETHERICK, C. Dairy Calves' Discrimination of People Based on Previous Handling. **Journal Animal Science, v. 74, p. 969-974, 1996.** DOI: doi: <https://doi.org/10.2527/1996.745969x>.

DE PASSILLÉ, A.M. **Sucking motivation and related problems in calves.** Applied Animal Behaviour Science, v. 72, p. 175 – 187, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00108-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00108-3).

DOYLE, S. B.; MILLER-CUSHON, E. K. **Influences of human contact following milk-feeding on nonnutritive oral behavior and rest of individual and pair-housed dairy calves during weaning.** JDS Communications, v. 4, p. 46-50, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3168/jdsc.2022-0264>.

DOYLE, S. B.; WICKENS, C. L.; VAN OS, J. M. C.; MILLER-CUSHON, E. K. Producer perceptions of dairy calf management, behavior, and welfare. **Journal Dairy Science, v. 107, p. 6131-6147, 2024.** DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24363>.

EBINGHAUS, A.; IVEMEYER, S.; KNIERIM, U. Human and farm influences on dairy cows' responsiveness towards humans – a crosssectional study. PLoS ONE, v. 13, n. 12, p. e0209817. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209817>.

GAVIOLI, I. L. C.; SAMPAIO, A. C. K.; ISSAKOWICZ, J.; CAMPOS, B. E. S. Preferência de tipo de bebedouro visando redução de mamada cruzada. **Brazilain Journal of Animal and Environmental Research, v. 3, n. 4, p. 4097-4103, 2020.** DOI: <https://doi.org/10.34188/bjaerv3n4-105>.

HÖTZEL, M. J.; GOMES, C. C. M.; MACHADO FILHO, L. C. P. Comportamento de vacas leiteiras submetidas a um manejo aversivo. **Revista do Centro de Ciências Biológicas da UFSC - Biotemas, v. 22, n. 1, p. 135-140, 2009.** Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/f059/3b04339e3ce03e7e580ae4a4ea9c73b9e987.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2026.

ISSAKOWICZ, A. C. K. S.; TOLEDO, L. M.; AMBRÓSIO, L. A. **Dinâmica do sistema de criação de bezerros no período de aleitamento: modelo conceitual.** Boletim da Indústria Animal, v. 77, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17523/bia.2020.v.77.e1465>.

JAGO, J. G.; KROHN, C. C; MATTHEWS, L. R. **The influence of feeding and handling on the development of the human-animal interactions in young cattle.** Applied Animal Behaviour Science, v. 62, p. 137-151, 1999. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00219-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00219-6).

JENSEN, M. B.; DUVE, L. R.; WEARY, D. M. Pair housing and enhanced milk allowance increase play behavior and improve performance in dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v. 98, n. 4, p. 2568-2575, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8272>.

JENSEN, M. B.; LARSEN, L. E. Effects of level of social contact on dairy calf behavior and health. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n. 8, p. 5035-5044, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7311>.

JENSEN, M. B.; VESTERGAARD, K. S.; KROHN, C. C. **Play behaviour in dairy calves kept in pens: the effect of social contact and space allowance**. Applied Animal Behaviour Science. 56:97–108, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(97\)00106-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(97)00106-8).

KHAN, M. A.; LEE, H. J.; LEE, W. S.; KIM, H. S.; KIM, S. B.; KI, K. S.; HÁ, J. K.; LEE, H. G.; CHOI, Y. J. Pre and Postweaning performance of holstein female calves fed Milk through step-down and conventional methods. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 2, p. 876-885, 2007. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(07\)71571-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(07)71571-0).

KRYKLYWY, J., VYAS, P.; MACLEAN, K.; TODD, R. M. **Characterizing affiliative touch in humans and its role in advancing haptic design**. Annals of the New York Academy of Sciences, v. 1528, p. 29-41, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/nyas.15056>.

LENSINK, B. J. **A relação homem-animal na produção animal**. I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte. 02 de setembro a 15 de outubro de 2002. Disponível em: <http://www.bovinos.ufc.br/prodanimal.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2026.

LINDAHL, C.; LUNDQVIST, P.; NORBERG, A. L. Swedish dairy farmers' perceptions of animal related injuries. **Journal of Agromedicine**, v. 17, n. 4, p. 364-376, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/1059924X.2012.713839>.

LINDAHL, C.; PINZKE, S.; HERLIN, A.; KEELING, L. J. Human-animal interactions and safety during dairy cattle handling— Comparing moving cows to milking and hoof trimming. **Journal Dairy Science**, v. 99, p. 2131-2141, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-9210>.

MAINAU, E.; GOBY, L.; MANTECA, X. **Main husbandry practices and health conditions that affect welfare in calves: a narrative review**. **Animals**, v. 15, p. 3064, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani15213064>.

MARTINS, M. R.; SALGADO, E. G.; LIRA, J. M. S.; REZENDE, M. L. Avaliação da sustentabilidade de práticas de intensificação da produção leiteira a pasto no sul de minas gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 63, p. e272989, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2025.272989>.

MATTIELLO, S.; BATTINNI, M.; DE ROSA, G.; NAPOLITANO, F.; DWYER, C. **How can we assess positive welfare in ruminants?** **Animals**, v. 9, p. 758, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani9100758>.

- MCFARLAND, D. S.; MCFARLAND, L. M.; SHAW, D. J.; MACRAE, A. **Calf management: individual or paired housing affects dairy calf health and welfare.** *Animals*, v. 14, p. 1540, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani14111540>.
- MEDRANO-GALARZA, C.; LEBLANC, S. J.; DEVRIES, T. J.; JONES-BITTON, A.; RUSHEN, J.; DE PASSILLÉ, A. M.; HALEY, D. B. A survey of dairy calf management practices among farms using manual and automated milk feeding systems in Canada. **Journal of Dairy Science**, v. 100, p. 1-13, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12273>.
- MELLOR, D. J.; BEAUSOLEIL, N.; LITTLEWOOD, K. E.; MCLEAN, A. N.; MCGREEVY, P. D.; JONES, B.; WILKINS, C. **The 2020 five domains model: Including human-animal interactions in assessments of animal welfare.** *Animals*, v. 10, p. 1870, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10101870>.
- MILLER-CUSHON, E. K.; JENSEN, M. B. Invited review: Social housing of dairy calves—Management factors affecting calf behavior, performance, and health; A systematic review. **Journal Dairy Science**, v. 108, p. 3019-3044, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25468>.
- PARANHOS DA COSTA M. J. R.; TOLEDO, L. M.; SCHMIDEK, A. **A criação de bezerros de corte: conhecer para melhorar a eficiência.** Cultivar Bovinos, Porto Alegre, n. 06, Caderno Técnico, p. 02-07, 2004. Disponível em: [https://grupoetco.org.br/arquivos\\_br/pdf/acriacabez.pdf](https://grupoetco.org.br/arquivos_br/pdf/acriacabez.pdf). Acesso em 21 jan. 2026.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; COSTA E SILVA, E. V. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 172-176. Disponível em: [https://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/172.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/172.pdf?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 21 jan. 2026.
- PRIYASHANCHA, H. World dairy system sustainability: a milk quality perspective. *Frontiers in Sustainable Resource Management*, v. 4, p. 1572962, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsrma.2025.1572962>.
- RUSHEN, J.; DE PASSILLÉ, A. M.; VON KEYSERLINGK, M. A.G.; WEARY, D. M. The Welfare of Cattle. **Published Springer, 2008.** Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 22 jan. 2026.
- SALARI, F.; MARCONI, C.; SODI, I.; ALTOMONTE, I.; MARTINI, M. **Environmental sustainability of dairy cattle in pasture-based systems vs. confined systems.** *Sustentabilidade*, v. 17, p. 3976, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17093976>.
- SAMPAIO, A. C. K.; TOLEDO, L. M.; ISSAKOWICZ, J.; ARCARO JÚNIOR, I.; CROMBERG, V. U. **Reatividade de bezerros leiteiras pós-aleitamento.** In: II Encontro Científico de Produção Animal, 2011, Nova Odessa/SP. p. 78-80. Disponível em: <https://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1326218147.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2026.

SCHUETZ, K. E.; HAWKE, J. R.; MCLEAY, L. M.; BOKKERS, E. A. M.; VON REENEN, C. G.; WEBSTER, J. R.; STEWART, M. **Effects of human handling during early rearing on the behaviour of dairy calves.** Animal Welfare, v. 21, p. 19-26, 2012. DOI: <https://doi.org/10.7120/096272812799129411>.

SILVA, D. F.; MACÊDO, A. J. S.; FONSECA, V. F. C.; SARAIVA, E. P. Bem-estar na bovinocultura leiteira: **Revisão. Pubvet**, v. 13, n. 1, p. 1-11 (a255), 2019. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n1a255.1-11>.

SILVA-ANTUNES, L. C. M.; CEBALLOS, M. C.; NEGRÃO, J. A.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. **Good handling practices have positive impacts on dairy calf welfare.** Dairy, v. 5, p. 295-307, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/dairy5020024>.

SIMÃO DA ROSA, M. **Ordenha sustentável: a interação retireiro-vaca.** Jaboticabal, 83f., 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

SINNOTT, A. M.; BOKKERS, E. A. M.; MURPHY, J. P.; KENNEDY, E. A comparison of indoor and outdoor calf housing systems using automated and manual feeding methods and their effect on calf health, behavior, growth, and labor. **Journal of Animal Science**, v. 100, p. 1-12, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skac079>.

TOLEDO, L. M. **Fatores intervenientes no comportamento de vacas e bezerros do parto até a primeira mamada.** Jaboticabal, 80 f., 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

Toledo, L. M.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; REICHERT, R. H.; CARVALHO, N. A. T. **Avaliação dos efeitos da aplicação de afago no comportamento e desenvolvimento de bezerros bubalinos.** Anais do 2º Congresso Internacional de Conceitos em Bem-estar Animal, 2007. Disponível em: [https://grupoetco.org.br/arquivos\\_br/pdf/avaliacao-dos-efeitos-da-aplicacao-de-afago-no-comportamento-e-desenvolvimento-de-bezerros-babalinos.pdf](https://grupoetco.org.br/arquivos_br/pdf/avaliacao-dos-efeitos-da-aplicacao-de-afago-no-comportamento-e-desenvolvimento-de-bezerros-babalinos.pdf). Acesso em: 20 jan. 2026.

TSEIMAZIDES, S.P.; BARBALHO, P.C. e PARANHOS DA COSTA, M.J.R. **Avaliação da reatividade de bovinos no Box de atordoamento.** In: XXII Encontro Anual de Etologia, Campo Grande. Anais. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Etologia. CD ROM, 2004. Disponível em: <https://marfrig.com.br>. Acesso em: 23 jan. 2026.

VELASQUEZ-MUNOZ, A.; MANRIQUEZ, D.; PAUDYAL, S.; SOLANO, G.; HAN, H.; CALLAN, R.; VELEZ, J.; PINEDO, P. **Effect of a mechanical grooming brush on the behavior and health of recently weaned heifer calves.** BMC Veterinary Research, v. 15, p. 284, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12917-019-2033-3>.

WARNICK, V. D.; ARAVE, C. W.; MICKELSEN, C. H. Effects of group, individual and isolated rearing of calves on weight gain and behavior. **Journal of Dairy Science**, v. 60, n. 6, p. 947-953, 1977. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(77\)83968-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(77)83968-4).

## AGRADECIMENTOS

Este capítulo conta com a valiosa contribuição da pesquisadora Dr.<sup>a</sup> Luciandra Macedo de Toledo (in memoriam), cuja atuação na área de comportamento e bem-estar de animais de produção marcou de forma significativa sua trajetória acadêmica. Além de sua relevante contribuição científica, sua amizade, generosidade intelectual e incentivo foram fundamentais para a inserção e o fortalecimento dos demais autores deste capítulo no âmbito da pesquisa acadêmica.