

DO NASCIMENTO AO DESMAME DA BEZERRA LEITEIRA: como minimizar a morbidade e a mortalidade

From Birth to Weaning in Dairy Heifer Calves: Strategies to Minimize Morbidity and Mortality.

Eduardo Rabelo De Abreu Filho¹

Tássio Mauro Elias Da Silveira²

Prof^a. Dr^a. Mariana Batista Rodrigues Faleiro³

RESUMO

A criação de bezerras leiteiras no período do nascimento ao desmame constitui etapa fundamental para a eficiência produtiva e sustentabilidade da bovinocultura leiteira. Este trabalho teve como objetivo analisar, com base na literatura científica e na observação prática, os principais fatores associados à morbidade e mortalidade de bezerras, bem como as estratégias de manejo capazes de minimizá-las. A metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica narrativa com abordagem integrativa, aliada à análise observacional em sistema de produção leiteira, permitindo a correlação entre teoria e prática. Os resultados evidenciaram que as perdas nessa fase estão diretamente relacionadas a falhas no manejo inicial, destacando-se a ineficiência na transferência de imunidade passiva, manejo nutricional inadequado, deficiências sanitárias e condições ambientais desfavoráveis. Observou-se que práticas como colostragem eficiente, monitoramento da qualidade do colostro, manejo alimentar adequado, controle sanitário e adequação da ambiência são determinantes para a redução da incidência de enfermidades e da mortalidade. Conclui-se que a adoção de estratégias integradas, aliada à capacitação da equipe e à padronização dos protocolos de manejo, é essencial para promover a saúde, o desenvolvimento e o desempenho produtivo das bezerras leiteiras.

Palavras-chave: bezerros leiteiros; colostro; imunidade passiva; manejo de bezerros; mortalidade neonatal.

ABSTRACT

The rearing of dairy calves from birth to weaning is a critical stage for ensuring the productive efficiency and sustainability of dairy production systems. This study aimed to analyze, based on scientific literature and field observations, the main factors associated with morbidity and mortality in dairy calves, as well as management strategies to minimize these losses. The methodology consisted of a narrative literature review with an integrative approach, combined with observational analysis

¹ Acadêmico(a) do 10º Período do curso de medicina veterinária pela Faculdade de Inhumas. E-mail: eduardorabelo@aluno.facmais.edu.br

² Acadêmico(a) do 10º Período do curso de medicina veterinária pela Faculdade de Inhumas. E-mail: tassioelias@aluno.facmais.edu.br

³ Professor(a)-Orientador(a). Doutor em ciência animal. Docente da Faculdade de Inhumas. E-mail: mariana@facmais.edu.br

in a dairy production system, allowing the correlation between theoretical knowledge and practical application. The results demonstrated that calf losses during the pre-weaning period are primarily associated with failures in early-life management, especially inadequate passive immunity transfer, improper nutritional management, poor sanitary conditions, and suboptimal environmental factors. It was observed that practices such as effective colostrum management, monitoring of colostrum quality, proper feeding strategies, sanitary control, and adequate housing conditions are essential to reduce disease incidence and mortality rates. In conclusion, the adoption of integrated management strategies, combined with staff training and standardized protocols, is fundamental to improve calf health, development, and future productive performance.

Keywords: dairy calves; colostrum; passive immunity; calf management; neonatal mortality.

1 INTRODUÇÃO

A criação de bezerras leiteiras constitui uma etapa estratégica nos sistemas de produção de leite, uma vez que essas fêmeas representam o futuro produtivo e genético do rebanho. O período que compreende do nascimento ao desmame é considerado uma das fases mais críticas da vida do bovino, caracterizado por elevada vulnerabilidade fisiológica, nutricional e sanitária, sendo determinante para a sobrevivência, crescimento inicial e desempenho produtivo futuro das matrizes leiteiras (Godden *et al.*, 2019; Fischer-Tlustos *et al.*, 2021). Dessa forma, falhas no manejo durante essa fase podem comprometer o desenvolvimento das bezerras, resultando em prejuízos produtivos, sanitários e econômicos para os sistemas de produção leiteira (Embrapa, 2023).

Segundo Mendonça *et al.* (2026) os primeiros dias de vida do bezerro são marcados por imaturidade do sistema imunológico, tornando os neonatos altamente dependentes da transferência de imunidade passiva por meio da ingestão de colostro. Em bovinos, devido à presença de placenta do tipo epiteliocorial, não ocorre transferência significativa de imunoglobulinas durante a gestação, fazendo com que a ingestão adequada de colostro nas primeiras horas após o nascimento seja essencial para garantir proteção imunológica inicial (Barrington & Parish, 2001; Godden *et al.*, 2019; Martinez, 2020). A eficiência desse processo depende de fatores como qualidade do colostro, volume ingerido, tempo de fornecimento e condições higiênico-sanitárias durante a colostragem (Morin *et al.*, 2021; Fischer-Tlustos *et al.*, 2021).

Para Constable *et al.* (2020) e Gomes *et al.* (2021) quando há falha na transferência de imunidade passiva (FTIP), observa-se aumento significativo da suscetibilidade a enfermidades infecciosas, especialmente doenças entéricas e respiratórias, que figuram entre as principais causas de morbidade e mortalidade em bezerras leiteiras no período pré-desmame (Constable *et al.*, 2020; Gomes *et al.*, 2021). A diarreia neonatal bovina é considerada a principal enfermidade nessa fase, sendo frequentemente associada a agentes como rotavírus, coronavírus, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* e *Cryptosporidium parvum*, além de fatores relacionados ao manejo, higiene e nutrição inadequados (Martins, 2022; Constable *et al.*, 2020). Paralelamente, as doenças respiratórias também representam importante causa de morbidade, estando relacionadas a agentes virais e bacterianos

oportunistas, associados a condições ambientais desfavoráveis, como ventilação inadequada, umidade excessiva e superlotação (Smith, 2020; Schwertz, 2022).

Além dos impactos sanitários, a ocorrência dessas enfermidades gera prejuízos econômicos significativos, decorrentes da mortalidade de animais, aumento dos custos com tratamentos veterinários, redução do ganho de peso e comprometimento do desempenho produtivo futuro das vacas (Gomes *et al.*, 2021; Paiva & Campos, 2024). Estudos indicam que bezerras que enfrentam doenças no período pré-desmame apresentam menor desempenho produtivo ao longo da vida, incluindo menor produção de leite na primeira lactação e maior idade ao primeiro parto (Fischer-Tlustos *et al.*, 2021).

Apesar dos avanços nas tecnologias de produção e manejo na bovinocultura leiteira, a morbidade e mortalidade de bezerras ainda permanecem como importantes desafios sanitários e produtivos em diversos sistemas de produção. Muitos desses problemas estão associados a falhas em práticas básicas de manejo neonatal, como colostragem inadequada, deficiências nutricionais, falhas sanitárias e condições ambientais desfavoráveis (Constable *et al.*, 2020; Godden *et al.*, 2019).

À luz de tais evidências, torna-se fundamental reunir e analisar evidências científicas que permitam compreender os principais fatores de risco envolvidos na mortalidade e morbidade de bezerras leiteiras, bem como identificar estratégias de manejo capazes de reduzir essas perdas e melhorar a eficiência produtiva dos sistemas leiteiros. Assim, o presente trabalho tem como objetivo revisar, com base na literatura científica, o manejo de bezerras leiteiras do nascimento ao desmame, buscando identificar práticas capazes de minimizar a morbidade e a mortalidade nessa fase, contribuindo para o desenvolvimento saudável dos animais e para a sustentabilidade da bovinocultura de leite.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Contextualização da bovinocultura leiteira

A produção de leite configura-se como uma das atividades mais relevantes da agropecuária brasileira, desempenhando papel estratégico na segurança alimentar e na geração de renda, especialmente em pequenas e médias propriedades rurais (Helfenstein *et al.*, 2021). No cenário internacional, o Brasil destaca-se entre os maiores produtores, ocupando a quarta posição global e respondendo por aproximadamente 4 a 5% da produção total de leite (EMBRAPA, 2023). Em âmbito nacional, a atividade apresenta ampla distribuição territorial, estando presente na grande maioria dos municípios brasileiros, com maior concentração produtiva nas regiões Sudeste e Sul, seguidas pelo Centro-Oeste (IBGE, 2017). Nesse contexto, o estado de Goiás encontra-se entre os 5 primeiros com crescimento recente da produção e valorização dos produtos lácteos, reforçando sua relevância econômica no setor (IBGE, 2023/2024; Goiás, 2026).

Nas últimas décadas, o setor leiteiro brasileiro tem passado por um processo de intensificação e tecnificação, caracterizado pela redução do número de produtores e aumento da escala produtiva por propriedade. Esse cenário reflete a busca por maior eficiência produtiva e competitividade no mercado, embora ainda persistam desafios estruturais relacionados à baixa produtividade individual, deficiência no manejo nutricional e sanitário, além da limitada qualificação da mão de obra (IBGE, 2023/2024; Moreira *et al.*, 2022).

À luz de tais evidências, a eficiência dos sistemas de produção leiteira está diretamente relacionada à qualidade da recria de bezerras, uma vez que essas fêmeas constituem a base de reposição do rebanho e determinam o potencial produtivo futuro da propriedade. Dessa forma, falhas no manejo durante as fases iniciais da vida impactam negativamente não apenas a taxa de sobrevivência, mas também o desempenho produtivo e reprodutivo das vacas adultas (Godden *et al.*, 2019).

2.2 Importância da criação de bezerras leiteiras

A criação de bezerras leiteiras representa um componente essencial no sistema de produção, sendo fundamental para a reposição de matrizes, o melhoramento genético e a sustentabilidade produtiva da atividade leiteira (Godden *et al.*, 2019; Mendonça *et al.*, 2026). O desempenho produtivo futuro das vacas está diretamente relacionado às condições de manejo adotadas nas fases iniciais de vida, especialmente no período compreendido entre o nascimento e o desmame, fase crítica para o desenvolvimento fisiológico e imunológico dos animais (Godden *et al.*, 2019; Fischer-Tlustos *et al.*, 2021).

Segundo Godden *et al.*, (2019); Bittar *et al.*, (2020) do ponto de vista econômico, essa etapa exige investimentos prolongados, uma vez que o retorno financeiro ocorre apenas após o início da vida produtiva, geralmente em torno de dois anos. Por conseguinte, falhas no manejo neonatal podem comprometer o potencial produtivo das fêmeas, elevando as taxas de morbidade e mortalidade, que podem variar entre 5% e 6,3%, com maior concentração nas primeiras semanas de vida (Gomes *et al.*, 2021; Azevedo *et al.*, 2022).

A eficiência na criação desses animais é condicionada a múltiplos fatores, com destaque para a colostragem baseada no binômio tempo e qualidade, o manejo nutricional voltado ao desenvolvimento do aparelho digestivo e o rigor sanitário (Godden *et al.*, 2019; Morin *et al.*, 2021). Sob a perspectiva econômica, a antecipação do desenvolvimento ruminal das bezerras é fundamental, pois a substituição gradual da dieta líquida por alimentos sólidos, como concentrados e volumosos de alta qualidade, contribui para a redução dos custos de criação, considerando que o leite integral constitui um dos principais insumos dessa fase e possui maior valor agregado quando destinado à comercialização (Bittar *et al.*, 2020). Portanto, a otimização do desenvolvimento ruminal, sem comprometer o ganho de peso, é a estratégia central para garantir a sustentabilidade e a lucratividade dos sistemas leiteiros (Moreira *et al.*, 2022).

A criação de bezerras leiteiras configura-se como etapa estratégica para a reposição genética do rebanho, sendo o período do nascimento ao desmame caracterizado por elevada vulnerabilidade biológica (Azevedo *et al.*, 2022; Mendonça *et al.*, 2026). Sob esse prisma, a redução da morbidade e mortalidade neonatal está diretamente associada à adoção de práticas adequadas de manejo nas primeiras horas de vida, com destaque para a eficiente transferência de imunidade passiva por meio da ingestão de colostro (Battisti *et al.*, 2021; Godden *et al.*, 2019).

2.3 Colostragem e transferência de imunidade passiva e ativa

Nos bovinos, a placenta é classificada como do tipo sinepiteliocorial cotiledonária, caracterizada pelo contato entre o epitélio coriônico fetal e o epitélio uterino materno (Moreira *et al.*, 2022; Mendonça *et al.*, 2026). Essa barreira tecidual impede a passagem transplacentária de imunoglobulinas (Ig) da vaca para o feto

durante a gestação (Battisti *et al.*, 2021). Consequentemente, as bezerras nascem em estado de agamaglobulinemia, com o sistema imunológico imaturo e dependente estritamente da ingestão de anticorpos colostrais para garantir sua proteção inicial (Moreira *et al.*, 2022; Mendonça *et al.*, 2026).

Nesta perspectiva analítica, a eficiência da transferência de imunidade passiva (TIP) é considerada o principal fator determinante da sobrevivência e da sanidade de bezerras leiteiras durante as primeiras semanas de vida, influenciando diretamente a incidência de enfermidades neonatais e o desempenho subsequente dos animais (Godden *et al.*, 2019; Morin *et al.*, 2021).

O colostro bovino é a primeira secreção da glândula mamária pós-parto, sendo rico em imunoglobulinas (principalmente a subclasse IgG1), células imunes, citocinas e fatores de crescimento (Battisti *et al.*, 2021; Moreira *et al.*, 2022) que desempenham papel essencial no desenvolvimento imunológico e metabólico do neonato (Fischer-Tlustos *et al.*, 2021; Godden *et al.*, 2019). A ingestão adequada de colostro de alta qualidade, em volume suficiente e no momento oportuno, é fundamental para garantir níveis séricos adequados de imunoglobulinas e reduzir a ocorrência de enfermidades neonatais. Em contrapartida, a ingestão insuficiente ou tardia de colostro resulta na falha na transferência de imunidade passiva (FTIP), condição associada ao aumento significativo da ocorrência de diarreias, onfalopatias e doenças respiratórias em bezerras leiteiras (Gomes *et al.*, 2021; Moreira *et al.*, 2022).

A eficiência da TIP está diretamente relacionada aos chamados "3 Q's": qualidade do colostro, quantidade ingerida e quão rápido ocorre o fornecimento do colostro (Gomes *et al.*, 2021). Recomenda-se o fornecimento de colostro com concentração superior a 50 mg/mL de IgG (ou > 22% Brix⁴), em volume equivalente a aproximadamente 10% do peso vivo, preferencialmente nas primeiras duas horas de vida, período em que a capacidade de absorção intestinal de macromoléculas é máxima, após esse período, ocorre o fechamento intestinal progressivo, reduzindo significativamente a eficiência de absorção de imunoglobulinas (Godden *et al.*, 2019; Morin *et al.*, 2021). A avaliação desse processo pode ser realizada entre 24 e 48 horas de vida por meio da medição das proteínas totais séricas ou do índice de Brix no soro sanguíneo, onde valores $\geq 9,4\%$ são indicativos de uma transferência excelente (Gomes *et al.*, 2021). Portanto, o manejo criterioso da colostragem constitui a principal medida profilática para minimizar a morbimortalidade e garantir o pleno desenvolvimento das bezerras leiteiras (Gomes *et al.*, 2021; Mendonça *et al.*, 2026).

Paralelamente à imunidade passiva, a imunidade ativa é desenvolvida progressivamente pelo próprio animal após o nascimento, por meio da exposição a antígenos naturais ou vacinais. No entanto, esse processo é gradual e insuficiente para garantir proteção imediata, tornando indispensável a adequada transferência de imunidade passiva nas primeiras horas de vida (Chase *et al.*, 2008).

Nesse sentido, a vacinação de vacas no terço final da gestação representa uma estratégia complementar importante, pois aumenta a concentração de anticorpos específicos no colostro contra patógenos entéricos e respiratórios, como rotavírus, coronavírus e *Escherichia coli*, contribuindo para a proteção dos neonatos nas primeiras semanas de vida (Godden *et al.*, 2019; Windeyer *et al.*, 2014).

Posteriormente, a imunização ativa das bezerras, por meio de protocolos vacinais específicos (quadro 1), promove o desenvolvimento da resposta imune

⁴ Brix do leite (ou do colostro) é uma medida obtida por um refratômetro que indica a quantidade de sólidos totais dissolvidos.

adaptativa e contribui para a prevenção de enfermidades ao longo do crescimento (Chase *et al.*, 2008; Windeyer *et al.*, 2014). Dessa forma, a integração entre colostragem eficiente, vacinação de matrizes e protocolos de imunização das bezerras constitui a base para a redução da morbidade e mortalidade neonatal, impactando diretamente na eficiência produtiva e sanitária do rebanho (Godden *et al.*, 2019; Constable *et al.*, 2020; Nakonierczyk *et al.*, 2024)

Quadro 1 – Principais vacinas utilizadas na bovinocultura leiteira

Vacina / Doença	Categoria	Momento de aplicação	Objetivo	Referência
Rotavírus, Coronavírus e <i>E. coli</i> (vacina materna)	Enteropatias neonatais	Vacas no terço final da gestação	Aumentar anticorpos no colostro	Godden <i>et al.</i> , 2019; Windeyer <i>et al.</i> , 2014
Clostridioses	Bacteriana	Bezerras a partir de 2–4 meses	Prevenção de morte súbita e enterotoxemias	Constable <i>et al.</i> , 2020
Brucelose (B19 ou RB51)	Bacteriana (obrigatória)	Fêmeas entre 3–8 meses	Controle sanitário obrigatório	MAPA, 2022a
Febre aftosa*	Viral (programa nacional)	Conforme calendário regional	Controle sanitário nacional	MAPA, 2022b
Doenças respiratórias (BRSV, PI3, IBR, BVD)	Complexo respiratório	A partir de 2–4 meses	Prevenção de pneumonia	Fulton, 2009; Constable <i>et al.</i> , 2020

*Fonte: Elaborado pelos autores com base em Embrapa (2023).

Obs.: Vacinação contra febre aftosa está em processo de retirada em alguns estados, em Goiás já não é mais necessário MAPA 2022b.

2.4 Principais causas de morbidade e mortalidade

A morbidade e a mortalidade em bezerras leiteiras no período pré-desmame estão associadas a uma complexa interação entre fatores imunológicos, ambientais, nutricionais e de manejo (Quadro 2). Nesse contexto, destacam-se como principais causas as doenças entéricas e respiratórias, responsáveis pela maior parte das perdas produtivas nessa fase (Godden *et al.*, 2019; Constable *et al.*, 2020;).

Quadro 2 – Principais fatores de risco para morbidade e mortalidade em bezerras leiteiras no período pré-desmame

Categoria	Fator de risco	Mecanismo envolvido	Impacto clínico	Referência
-----------	----------------	---------------------	-----------------	------------

Imunidade	Falha na transferência de imunidade passiva (FTIP)	Baixos níveis séricos de IgG (<10 g/L)	Aumento de diarreia, pneumonia e mortalidade	Godden <i>et al.</i> , 2019; Morin <i>et al.</i> , 2021
Colostragem	Fornecimento tardio de colostro (>6h)	Redução da absorção intestinal de imunoglobulinas	Maior suscetibilidade a infecções	Fischer-Tlustos <i>et al.</i> , 2021
Colostragem	Baixa qualidade do colostro (<22% Brix)	Insuficiente aporte de anticorpos	FTIP e aumento de morbidade	Godden <i>et al.</i> , 2019
Nutrição	Fornecimento inadequado de leite/sucedâneo	Déficit energético e imunológico	Baixo ganho de peso, maior risco de doença	Khan <i>et al.</i> , 2011
Nutrição	Introdução tardia de concentrado	Retardo no desenvolvimento ruminal	Atraso no crescimento e desmame ineficiente	Azevedo <i>et al.</i> , 2022
Ambiente	Alta umidade e ventilação inadequada	Proliferação de patógenos respiratórios	Pneumonia	Lago <i>et al.</i> , 2006; Schwartz, 2022
Ambiente	Superlotação	Aumento da pressão de infecção	Doenças infecciosas e estresse	Svensson; Liberg, 2006
Sanidade	Falha na cura do umbigo	Porta de entrada para bactérias	Onfalite e septicemia	Mee, 2008
Manejo	Higiene inadequada de instalações e utensílios	Contaminação fecal-oral	Diarreia neonatal	Cho; Yoon, 2014
Manejo	Falta de treinamento da equipe	Erros operacionais	Aumento geral de morbidade	Grandin, 2020
Vacinação	Ausência de vacinação materna	Baixa concentração de anticorpos no colostro	Maior risco de diarreia neonatal	Windeyer <i>et al.</i> , 2014
Estresse	Estresse térmico (frio/calor)	Supressão imunológica	Maior incidência de doenças	West, 2003

Fonte: Elaborado pelos autores com base em literatura científica recente (2003–2022).

A diarreia neonatal bovina é considerada a principal enfermidade que acomete bezerras nas primeiras semanas de vida, apresentando etiologia multifatorial. Entre os principais agentes envolvidos destacam-se rotavírus, coronavírus, *Escherichia coli* enterotoxigênica, *Salmonella spp.* e *Cryptosporidium*

parvum, os quais promovem alterações no epitélio intestinal, comprometendo a absorção de água e eletrólitos (Cho; Yoon, 2014; Constable *et al.*, 2020). Além dos agentes infecciosos, fatores relacionados ao manejo, como falhas na colostragem, higiene inadequada e alta densidade animal, contribuem significativamente para a ocorrência da enfermidade. Clinicamente, a diarreia pode evoluir para desidratação, acidose metabólica e morte, especialmente em animais com falha na transferência de imunidade passiva (FTIP) (Smith, 2020).

As doenças respiratórias constituem a segunda principal causa de morbidade e mortalidade em bezerras leiteiras, sendo frequentemente associadas ao complexo respiratório bovino. Essa condição envolve a interação entre vírus, bactérias oportunistas e fatores de estresse ambiental, como ventilação inadequada, elevada umidade e variações térmicas (Constable *et al.*, 2020; Fulton, 2009). Entre os principais agentes etiológicos destacam-se o vírus sincicial respiratório bovino (BRSV), vírus da parainfluenza tipo 3 (PI3), herpesvírus bovino tipo 1 (IBR), vírus da diarreia viral bovina (BVD), além de bactérias como *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida* e *Mycoplasma bovis*. Essas infecções comprometem o sistema respiratório, resultando em redução do ganho de peso, aumento dos custos com tratamento e, em casos graves, morte dos animais (Smith, 2020).

A nutrição de bezerras leiteiras no período pré-desmame exerce papel determinante no crescimento, na saúde e no desenvolvimento do trato digestório, influenciando diretamente o desempenho produtivo futuro dos animais (Khan *et al.*, 2011; Costa *et al.*, 2016). Nesse período, o bezerro apresenta funcionamento digestivo predominantemente monogástrico, com o leite sendo direcionado ao abomaso por meio do reflexo da goteira esofágica, o que reforça a importância da transição gradual para a dieta sólida (Khan *et al.*, 2011). O desenvolvimento ruminal é estimulado principalmente pela ingestão de concentrados ricos em carboidratos fermentáveis, que promovem a produção de ácidos graxos voláteis, especialmente butirato e propionato, essenciais para o crescimento e a diferenciação das papilas ruminais (Baldwin *et al.*, 2004; Khan *et al.*, 2011).

A introdução precoce de concentrado de alta qualidade favorece o consumo voluntário, acelera o desenvolvimento ruminal e possibilita a antecipação do desmame, contribuindo para melhor desempenho zootécnico (Azevedo *et al.*, 2022). Sob a perspectiva econômica, a substituição gradual da dieta líquida por alimentos sólidos reduz os custos de criação, considerando que o leite integral representa um dos principais insumos dessa fase (Bittar *et al.*, 2020). Além disso, programas nutricionais eficientes no período pré-desmame estão associados a maior ganho de peso, melhor desenvolvimento corporal e aumento da produção de leite na primeira lactação, evidenciando o impacto direto da nutrição inicial sobre a produtividade ao longo da vida (Soberon *et al.*, 2012; Gelsinger *et al.*, 2016).

O manejo sanitário e as condições de ambiência exercem influência direta sobre a saúde e o desempenho de bezerras leiteiras, sendo determinantes para as taxas de morbidade e mortalidade no período pré-desmame (Gomes *et al.*, 2021; Lago *et al.*, 2006). A adequada higienização de instalações, utensílios e equipamentos de alimentação é essencial para reduzir a carga microbiana ambiental e prevenir enfermidades de transmissão fecal-oral, especialmente diarreias neonatais (Cho; Yoon, 2014; Constable *et al.*, 2020). A cura do umbigo nas primeiras horas de vida constitui prática indispensável para evitar infecções locais e sistêmicas, atuando como medida preventiva contra onfalites e septicemias (Mee, 2008). Paralelamente, fatores ambientais como ventilação inadequada, elevada umidade, superlotação e variações térmicas favorecem a disseminação de agentes

infecciosos e aumentam a suscetibilidade a doenças respiratórias, além de comprometer a resposta imunológica dos animais (West, 2003; Lago *et al.*, 2006; Svensson; Liberg, 2006). Ademais, o sistema de criação influencia o risco sanitário, sendo que o manejo individual tende a reduzir a transmissão de patógenos nas fases iniciais, enquanto sistemas coletivos exigem maior rigor nas práticas sanitárias (Costa *et al.*, 2016). Dessa forma, a adoção integrada de boas práticas de manejo sanitário e controle ambiental constitui estratégia fundamental para a promoção da saúde, bem-estar e eficiência produtiva das bezerras leiteiras (Constable *et al.*, 2020).

De forma geral, a ocorrência dessas enfermidades está diretamente relacionada a falhas no manejo inicial, especialmente à inadequada transferência de imunidade passiva, deficiências nutricionais, condições sanitárias precárias e manejo ambiental inadequado. Nesse sentido, estratégias preventivas baseadas em boas práticas de manejo, colostragem eficiente, nutrição adequada e controle sanitário são fundamentais para a redução da morbidade e mortalidade no período neonatal (Godden *et al.*, 2019; Constable *et al.*, 2020).

2.5 Estratégias de manejo para redução da morbidade e mortalidade

A redução da morbidade e mortalidade em bezerras leiteiras está diretamente e intimamente associada à adoção de estratégias de manejo integradas e baseadas em evidências científicas, envolvendo principalmente a eficiência da colostragem, o manejo nutricional, as condições sanitárias e a ambiência (Godden *et al.*, 2019; Constable *et al.*, 2020). Assim, a adequada transferência de imunidade passiva constitui o principal fator protetor no período neonatal, sendo amplamente reconhecida como determinante para a sobrevivência e saúde das bezerras, uma vez que, conforme descrito por Godden *et al.* (2019, p. 540).

Paralelamente, o manejo nutricional no período pré-desmame exerce papel decisivo no desenvolvimento fisiológico e no desempenho produtivo dos animais, sendo que programas alimentares adequados estão associados a maior ganho de peso e melhor desempenho ao longo da vida produtiva (Khan *et al.*, 2011; Soberon *et al.*, 2012). Adicionalmente, práticas sanitárias rigorosas, incluindo a higienização de instalações e utensílios, bem como a desinfecção do umbigo, são fundamentais para reduzir a exposição a agentes patogênicos e prevenir enfermidades infecciosas, especialmente diarreias e doenças respiratórias (Cho; Yoon, 2014; Mee, 2008).

As condições de ambiência também desempenham papel relevante na dinâmica das doenças, uma vez que fatores como ventilação inadequada, alta umidade e superlotação favorecem a disseminação de patógenos e aumentam o estresse dos animais, comprometendo a resposta imunológica (Lago *et al.*, 2006; Svensson; Liberg, 2006). Além disso, a vacinação de matrizes no período pré-parto e a implementação de protocolos vacinais em bezerras contribuem para o fortalecimento da imunidade e para a redução da incidência de enfermidades no rebanho (Windeyer *et al.*, 2014).

Por fim, o monitoramento contínuo de indicadores zootécnicos e sanitários, aliado à capacitação da equipe e à padronização das práticas de manejo, permite a identificação precoce de falhas e a adoção de medidas corretivas, sendo essencial para a melhoria da saúde, bem-estar e eficiência produtiva dos sistemas de criação de bezerras leiteiras (Grandin, 2020; Constable *et al.*, 2020).

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo consistiu em uma revisão bibliográfica de caráter narrativo, com abordagem integrativa e analítica, associada à análise observacional de práticas de manejo em sistema de produção leiteira. O objetivo foi reunir, analisar criticamente e correlacionar evidências científicas com a realidade prática da criação de bezerras leiteiras no período do nascimento ao desmame que corresponde, em média, aos primeiros 90 dias de vida.

A revisão narrativa foi empregada com a finalidade de contextualizar o tema, evidenciando sua relevância zootécnica, econômica, sanitária e produtiva no âmbito da bovinocultura de leite. De forma complementar, a abordagem integrativa possibilitou a análise comparativa de diferentes estudos científicos, permitindo a identificação de padrões, divergências, lacunas de conhecimento e pontos críticos relacionados à morbidade e mortalidade neonatal em bezerras leiteiras. Por se tratar de uma revisão narrativa, este estudo não seguiu protocolo sistemático do tipo PRISMA, embora tenha adotado critérios rigorosos de seleção e análise dos estudos.

A revisão bibliográfica foi realizada em bases de dados científicas nacionais e internacionais, incluindo PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO (Scientific Electronic Library Online), ScienceDirect, CAB Abstracts e Google Scholar. Foram considerados artigos publicados nos idiomas português e inglês, no período de 2015 a 2025, com ênfase em estudos mais recentes, especialmente aqueles publicados entre 2020 e 2025, visando garantir a atualidade e relevância das informações analisadas.

Para a seleção dos estudos, foram utilizadas palavras-chave previamente definidas, em português e inglês, incluindo: *bezerro leiteiro*, *colostragem*, *manejo sanitário*, *mortalidade neonatal*, *diarreia neonatal bovina*, *pneumonia em bezerros*, *calf management*, *colostrum feeding* e *neonatal calf mortality*. As palavras-chave foram combinadas por meio de operadores booleanos, de forma a ampliar a abrangência e a sensibilidade da busca.

Foram incluídos na revisão artigos científicos originais que abordassem diretamente o manejo de bezerras leiteiras, com foco nos fatores associados à morbidade e mortalidade no período neonatal e pré-desmame. Por outro lado, foram excluídos estudos que não apresentavam relação direta com o tema, bem como revisões bibliográficas, livros, trabalhos de conclusão de curso e publicações que não contribuíram de forma consistente para o alcance dos objetivos propostos.

Os estudos selecionados foram submetidos a leitura criteriosa e análise crítica, sendo posteriormente organizados em categorias temáticas, incluindo colostragem, nutrição, sanidade, ambiência, manejo do parto, bem-estar animal e estratégias de manejo neonatal. Essa categorização permitiu a sistematização das informações e facilitou a construção de uma análise integrada dos fatores determinantes para a saúde e sobrevivência das bezerras.

Adicionalmente, foi realizada uma análise comparativa entre os protocolos de manejo descritos na literatura científica e as práticas frequentemente adotadas em sistemas de produção leiteira no Brasil, com o objetivo de identificar inconsistências, falhas de manejo e oportunidades de melhoria. Ainda com intuito de aprofundar e ilustrar melhor o trabalho foi realizada análise observacional em propriedade leiteira, permitindo a documentação de práticas de manejo relacionadas à colostragem, alimentação, ambiência e alojamento de bezerras. As informações obtidas foram

registradas por meio de imagens, utilizadas para ilustrar e discutir a aplicação prática dos protocolos descritos na literatura.

O percurso metodológico adotado possibilitou a construção de uma análise crítica, organizada e fundamentada em evidências científicas, contribuindo para a identificação de práticas de manejo capazes de reduzir a morbidade e mortalidade em bezerras leiteiras no período pré-desmame, bem como para o aprimoramento dos sistemas de produção leiteira.

Este texto foi elaborado pelos autores do artigo, com o auxílio de ferramentas de inteligência artificial generativa, incluindo ChatGPT e NotebookLM, utilizadas em momentos específicos para exploração de ideias e revisão textual (abril de 2026). Após a utilização dessas ferramentas, os autores revisaram, editaram e validaram integralmente o conteúdo, assumindo total responsabilidade pela precisão, integridade e originalidade das informações apresentadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise integrada da literatura científica e das observações realizadas em sistema de produção leiteira evidenciou que a morbidade e a mortalidade de bezerras no período pré-desmame resultam de uma interação multifatorial entre aspectos imunológicos, nutricionais, sanitários e ambientais, sendo as falhas no manejo inicial o principal determinante das perdas nessa fase (Godden *et al.*, 2019; Constable *et al.*, 2020). Concomitantemente, verificou-se que, embora haja disponibilidade de tecnologias e protocolos bem estabelecidos, a eficiência dos sistemas produtivos está diretamente condicionada à correta aplicação dessas práticas no campo, especialmente no que se refere à padronização dos manejos e capacitação da equipe (Fischer-Tlustos *et al.*, 2021; Grandin, 2020).

Entre os fatores analisados, a transferência de imunidade passiva (TIP) destacou-se como o principal determinante da sobrevivência neonatal. Bezerras que apresentam falha na transferência de imunidade passiva (FTIP) possuem risco significativamente maior de desenvolver enfermidades, especialmente diarreias e doenças respiratórias, além de maior probabilidade de mortalidade nas primeiras semanas de vida (Morin *et al.*, 2021; Lombard *et al.*, 2020). Nesse sentido, a colostragem adequada — baseada na qualidade, volume e tempo de fornecimento — constitui a intervenção isolada de maior impacto na redução das perdas, sendo amplamente reconhecida como o principal fator de manejo associado à saúde e sobrevivência de bezerras (Godden *et al.*, 2019).

A observação prática do manejo neonatal evidenciou a utilização de técnicas como a administração de colostro por sonda esofágica (Figura 1), prática recomendada em situações de ingestão insuficiente espontânea. Quando corretamente executada, essa técnica assegura a ingestão adequada de imunoglobulinas nas primeiras horas de vida, período crítico devido à elevada permeabilidade intestinal às macromoléculas (Godden *et al.*, 2019). Contudo, a administração via sonda esofágica, embora assegure o volume recomendado por Godden *et al.* (2019), deve ser analisada em conformidade com os preceitos do bem-estar animal. A passagem incorreta pode causar pneumonia por aspiração, elevando as taxas de morbidade respiratória discutidas por Smith (2020). Portanto, a variável 'capacitação da equipe' atua como um fator moderador entre a técnica de colostragem e a sobrevivência neonatal.

Figura 1 – Administração de colostro em bezerra por meio de sonda esofágica.



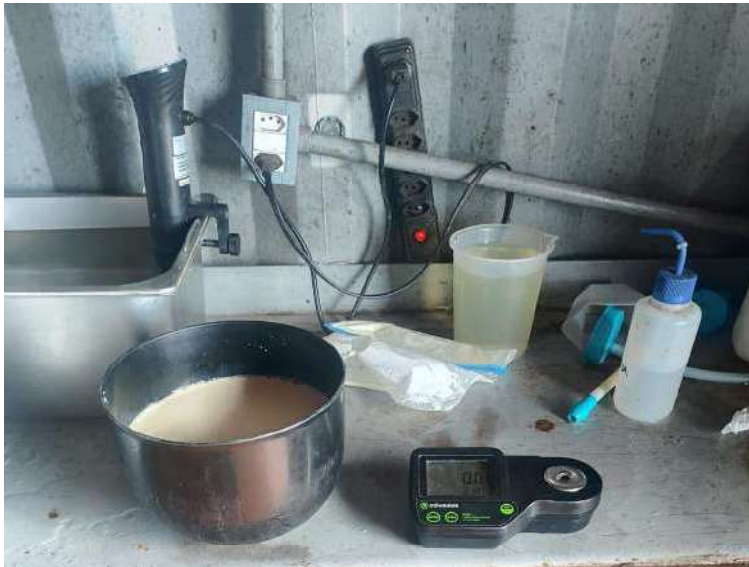
Fonte: Arquivo pessoal dos autores. (2026).

Adicionalmente, foi observada a utilização de refratômetro digital para avaliação da qualidade do colostro (Figura 2), ferramenta amplamente recomendada para estimativa indireta da concentração de imunoglobulinas. Essa prática permite a padronização do manejo e a redução da ocorrência de FTIP, sendo valores superiores a 22% Brix indicativos de colostro de alta qualidade (Godden *et al.*, 2019; Morin *et al.*, 2021).

Ao confrontar a práxis observada na unidade produtiva visitada com as diretrizes consolidadas por Morin *et al.* (2021), evidencia-se um hiato metodológico crítico no manejo da colostragem. Enquanto o referencial teórico estabelece metas rigorosas de qualidade e tempo — priorizando a oferta de colostro de alta massa de imunoglobulinas (Brix > 22%) preferencialmente nas primeiras quatro horas de vida, a análise *in loco* revelou que a administração do primeiro repasto frequentemente excede a janela de máxima permeabilidade intestinal das bezerras. Essa dissonância operacional compromete a eficiência da transferência de imunidade passiva (FTIP), uma vez que a ausência de monitoramento sistemático por refratometria impossibilita a validação da qualidade imunológica do colostro fornecido. Portanto, a vulnerabilidade do lote neonatal observada não deve ser interpretada como uma fatalidade biológica, mas como o resultado direto da ausência de protocolos que alinhem a rotina da fazenda aos padrões-ouro da literatura contemporânea.

No que se refere às enfermidades, a diarreia neonatal manteve-se como a principal causa de morbidade, caracterizando-se como uma doença multifatorial associada tanto a agentes infecciosos — como rotavírus, coronavírus, *Escherichia coli* e *Cryptosporidium parvum* — quanto a falhas de manejo, especialmente higiene inadequada e colostragem ineficiente (Cho; Yoon, 2014; Constable *et al.*, 2020). Além do impacto imediato na sobrevivência, evidências demonstram que episódios de diarreia estão associados à redução do ganho de peso e comprometimento do desempenho produtivo futuro, incluindo menor produção de leite na primeira lactação (Soberon *et al.*, 2012; Fischer-Tlustos *et al.*, 2021).

Figura 2 – Avaliação da qualidade do colostro por meio de refratômetro digital.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2026).

De forma semelhante, às doenças respiratórias destacaram-se como importante causa de morbidade no período pré-desmame, estando fortemente associadas a condições ambientais inadequadas. Ambientes com ventilação deficiente, elevada umidade e alta densidade animal favorecem a disseminação de patógenos e comprometem os mecanismos de defesa do trato respiratório (Lago *et al.*, 2006; Svensson; Liberg, 2006; Taylor *et al.*, 2010). A observação das instalações (Figura 3) evidencia um sistema coberto que favorece o conforto térmico. Embora o sistema intensivo (Figura 3) minimize o estresse térmico, a alta densidade animal pode elevar a concentração de gases como amônia, que compromete a escada mucociliar do trato respiratório, predispondo os animais ao complexo respiratório bovino citado por Constable *et al.* (2020)."

Figura 3 – Instalação de confinamento para vacas leiteiras em sistema intensivo.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores. (2026).

No aspecto nutricional, os resultados corroboram que o fornecimento adequado de dieta líquida associado à introdução precoce de concentrado é essencial para o desenvolvimento ruminal e desempenho zootécnico das bezerras. A fermentação de carboidratos no rúmen promove a produção de ácidos graxos voláteis, especialmente butirato, que estimula o crescimento das papilas ruminais e

o desenvolvimento funcional do rúmen (Baldwin *et al.*, 2004; Khan *et al.*, 2011). Estratégias nutricionais bem estruturadas permitem redução de custos sem prejuízo ao desempenho, enquanto falhas no manejo alimentar estão associadas a distúrbios digestivos e atraso no crescimento (Bittar *et al.*, 2020; Azevedo *et al.*, 2022).

No que tange ao manejo sanitário e à ambiência, a literatura e as observações práticas evidenciam que a higiene das instalações e a correta desinfecção do umbigo são determinantes para a prevenção de enfermidades infecciosas (Mee, 2008; Constable *et al.*, 2020). A utilização de alojamento individual (Figura 4) mostrou-se uma estratégia eficaz para redução da transmissão de patógenos no período inicial, embora exija rigor na higienização e manejo adequado das instalações (Costa *et al.*, 2016; Svensson; Liberg, 2006).

Figura 4 – Alojamento individual de bezerras em fase inicial de criação.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores. (2026).

Outro aspecto relevante refere-se à padronização de protocolos e à capacitação da equipe. Evidenciou-se que muitos dos problemas enfrentados na criação de bezerras não estão relacionados à ausência de tecnologia, mas sim à falha na aplicação de práticas básicas de manejo, como colostragem adequada, higiene e manejo alimentar (Fischer-Tlustos *et al.*, 2021). Nesse sentido, o treinamento da mão de obra e a adoção de rotinas padronizadas são fatores-chave para a melhoria dos indicadores produtivos e sanitários (Grandin, 2020).

De forma integrada, os resultados indicam que a associação entre colostragem eficiente, nutrição adequada, manejo sanitário rigoroso e condições ambientais controladas constitui a base para a redução da morbidade e mortalidade em bezerras leiteiras. Estratégias isoladas apresentam impacto limitado, enquanto abordagens integradas demonstram maior eficácia na promoção da saúde, desempenho produtivo e sustentabilidade dos sistemas de produção (Godden *et al.*, 2019; Constable *et al.*, 2020).

Por fim, destaca-se que as imagens apresentadas neste estudo possuem caráter ilustrativo e visam complementar a discussão teórica, evidenciando a aplicabilidade prática dos conceitos descritos na literatura científica, sem caráter experimental, mas com relevância para a compreensão dos protocolos de manejo adotados em sistemas reais de produção.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de bezerras leiteiras no período do nascimento ao desmame constitui uma etapa determinante para a sustentabilidade produtiva dos sistemas leiteiros, uma vez que influencia diretamente a sobrevivência, o desenvolvimento e o desempenho futuro dos animais. Os resultados obtidos evidenciam que a morbidade e a mortalidade nessa fase estão associadas, principalmente, a falhas no manejo inicial, destacando-se a ineficiência na transferência de imunidade passiva, práticas nutricionais inadequadas e deficiências no manejo sanitário e ambiental.

A análise integrada da literatura e das observações práticas permitiu verificar que a adoção de estratégias baseadas em evidências científicas — como colostragem eficiente, monitoramento da transferência de imunidade passiva, manejo nutricional adequado, controle sanitário rigoroso e adequação das condições de ambiência — constitui a base para a redução das perdas e para a promoção da saúde das bezerras. Nesse prisma, destaca-se que a correta execução dessas práticas depende, fundamentalmente, da capacitação da mão de obra e da padronização dos protocolos de manejo.

Adicionalmente, evidenciou-se que a maioria dos desafios enfrentados na criação de bezerras não está relacionada à ausência de tecnologias, mas à inconsistência na aplicação de práticas básicas, reforçando a necessidade de abordagem integrada e preventiva nos sistemas de produção. Dessa forma, a implementação de programas de manejo estruturados, aliados ao monitoramento contínuo de indicadores zootécnicos e sanitários, representa uma estratégia eficaz para a melhoria da eficiência produtiva e da sustentabilidade da bovinocultura leiteira.

Por fim, conclui-se que a redução da morbidade e mortalidade em bezerras leiteiras depende da integração entre conhecimento científico e sua aplicação prática, sendo indispensável o alinhamento entre teoria e manejo de campo para a obtenção de resultados consistentes e duradouros na produção leiteira.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, R. A. et al. Criação de bezerros no Brasil. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 102, p. 9–15, 2022. disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://vet.ufmg.br/ARQUIVO/S/FCK/caderno-102-_1_.pdf. Acessado em 8 mar. 2026

BALDWIN, R. L. et al. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre- and postweaning ruminant. **Journal of Dairy Science**, v. 87, Suppl. E, p. E55–E65, 2004. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)70061-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)70061-2). disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(04\)70061-2/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(04)70061-2/fulltext). Acessado em: 10 mar.2026

BARRINGTON, G. M.; PARISH, S. M. Bovine neonatal immunology. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 17, n. 3, p. 463-476, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30001-3](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30001-3). disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749072015300013?via%3Dihub> Acesso em 06 mar. 2026

BATTISTI, R. et al. Colostro como fonte imunológica e nutricional na criação de bezerras de aptidão leiteira. **Agrarian Academic Journal**, v. 4, n. 3, p. 98–107, 2021. DOI: <https://doi.org/10.32406/v4n3/2021/98-107/agrariacad>. Disponível em: <https://agrariacad.com/2021/06/01/colostro-como-fonte-imunologica-e-nutricional-na-criacao-de-bezerras-de-aptidao-leiteira/>. Acesso em: 6 mar. 2026.

BITTAR, C. M. M. **Colostragem**: você já readequou seu manejo? Piracicaba: MilkPoint, 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br>. <https://www.milkpoint.com.br/columas/carla-bittar/voce-ja-adequou-seu-manejo-para-as-novas-recomendacoes-de-colostragem-220297/>. Acesso em: 6 mar. 2026.

CHO, Y. I.; YOON, K. J. An overview of calf diarrhea. **Infectious Diseases**, v. 46, n. 6, p. 361–370, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3109/00365548.2014.887013>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/00365548.2014.887013>. Acesso em: 6 mar. 2026.

CONSTABLE, P. D.; HINCHCLIFF, K. W.; DONE, S. H.; DIVER, T. J. **Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 11. ed. St. Louis: Elsevier, 2020.

COSTA, J. H. C.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D. M. Invited review: Effects of group housing of dairy calves on behavior, cognition, performance, and health. *Journal of Dairy Science*, v. 99, n. 4, p. 2453–2467, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10144>. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(16\)00026-4/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(16)00026-4/fulltext). Acesso em: 6 mar. 2026.

EMBRAPA GADO DE LEITE. Anuário Leite 2023: leite baixo carbono. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2023. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1154264>. Acesso em: 10 mar. 2026

FISCHER-TLUSTOS, A. J.; LOPEZ, A.; HARE, K. S.; WOOD, K. M.; STEELE, M. A. Effects of colostrum management on transfer of passive immunity and the potential role of colostral bioactive components on neonatal calf development and metabolism. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 101, n. 3, p. 405–417, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1139/cjas-2020-0149>. disponível em: <https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/cjas-2020-0149>. Acesso em: 06 mar. 2026

FULTON, R. W. Bovine respiratory disease research (1983–2009). *Animal Health Research Reviews*, v. 10, n. 2, p. 131–139, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1017/S146625230999017X>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/animal-health-research-reviews/article/bovine-respiratory-disease-research-19832009/>. Acesso em: 26 abr. 2026.

GELSINGER, S. L.; HEINRICHS, A. J.; JONES, C. M. A meta-analysis of the effects of preweaned calf nutrition on first-lactation performance. *Journal of Dairy Science*, v. 99, n. 8, p. 6206–6214, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10744>. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(16\)30075-5/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(16)30075-5/fulltext). Acesso em: 26 abr. 2026.

GODDEN, S. M.; LOMBARD, J. E.; WOOLUMS, A. R. Colostrum management for dairy calves. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 35, n. 3, p. 535-556, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>. disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7125574/pdf/main.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2026.

GOIÁS. Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agro em Dados: janeiro 2026. Goiânia: Seapa, 2026. Disponível em: goias.gov.br. ou <https://goias.gov.br/agricultura/lacteos-agro-em-dados-janeiro-2026/>. Acesso em: 26 abr. 2026.

GOMES, V.; MADUREIRA, K. M.; BORGES, J. R. J.; PINHEIRO, F. A.; MARTIN, C. C.; BACCILI, C. C.; SANTOS, J. F.; YASUOKA, M. M.; DECARIS, N.; BOMBARDELLI, J. A.; BENESI, F. J. Doenças na fase de aleitamento e práticas de manejo sanitário na criação de bezerras. **Revista Brasileira de Buiatria**, v. 1, n. 2, p. 27-62, 2021. disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://repositorio.usp.br/direct/bitstream/ac153f78-2bb1-4d3e-b04c-10e986533b15/GOV_128_3028564_R.pdf Acessado em 06 mar. 2026

GRANDIN, T. **Improving animal welfare: a practical approach**. 3. ed. Wallingford: CABI, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa da Pecuária Municipal 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: [ibge.gov.br](https://goias.gov.br/agricultura/valor-da-producao-da-pecuaria-goiana-chega-a-r-85-bilhoes/). ou <https://goias.gov.br/agricultura/valor-da-producao-da-pecuaria-goiana-chega-a-r-85-bilhoes/>. Acesso em: 26 abr. 2026.

KHAN, M. A. et al. Starch source evaluation in calf starter: II. Rumen development and growth performance. **Journal of Dairy Science**, v. 94, n. 12, p. 6050–6064, 2011. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3635>. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(11\)00710-4/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(11)00710-4/fulltext). Acesso em: 10 abr. 2026.

LAGO, A.; MCGUIRK, S. M.; BENNETT, T. B.; COOK, N. B.; NORDLUND, K. V. Calf respiratory disease and pen microenvironments in naturally ventilated calf barns in winter. **Journal of Dairy Science**, v. 89, n. 10, p. 4014–4025, 2006. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72445-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72445-6). Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(06\)72445-6/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(06)72445-6/fulltext). Acesso em: 10 abr. 2026.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT)*. Brasília: MAPA, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/brucelose-e-tuberculose>. ou <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pncebt/arquivos/vacinacao-contr-brucelose>. Acesso em: 10 abr. 2026.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. *Programa Nacional de Vigilância para a Febre Aftosa (PNEFA)*. Brasília: MAPA, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa>. ou chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/documentos-febre-aftosa/copy2_of_ManualdeVacina_verso_final_junho_22.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

MARTINS, N. R. S. (ed.). **Principais doenças na criação de bezerros leiteiros**. Belo Horizonte: UFMG, 2022. (Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n. 102). disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/<https://vet.ufmg.br/ARQUIVO/S/FCK/caderno-102- 1 .pdf> acesso em 06 mar. 2026

MEE, J. F. Newborn dairy calf management. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 24, n. 1, p. 1–17, 2008. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749072007000710?via%3Dihub>. Acessado em 06 mar.2026

MENDONÇA, M. F.; SCARAMUSSA, V. B.; PEREIRA, S. N.; ARAÚJO, I. G.; TONETTO, C. J.; FLORES, J. L. C.; ULSENHEIMER, B. C. Avaliação da transferência de imunidade passiva através de colostragem em bezerras recém-nascidas. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, [S. l.]*, v. 9, n. 1, p. e85964, 2026. DOI: 10.34188/bjaerv9n1-125. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/85964>. Acesso em: 6 mar. 2026.

MOREIRA, T. F. et al. Manejo e cuidados indispensáveis com o recém-nascido. In: LOMBARDI, M. C.; MOREIRA, T. F.; MENESES, R. M. (ed.). *Principais doenças na criação de bezerros leiteiros*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2022. (Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n. 102). p. 16–32. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/<https://vet.ufmg.br/ARQUIVO/S/FCK/caderno-102- 1 .pdf>. Acessado em 06 mar. 2026

MORIN, M. P.; DUBUC, J.; FREYCON, P.; BUCZINSKI, S. A calf-level study on colostrum management practices associated with adequate transfer of passive

immunity in Québec dairy herds. **Journal of Dairy Science**, v. 104, n. 4, p. 4904–4913, 2021. disponível : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030221001156> . Acesso em : 06 mar. 2026

NAKONIERCZJY, Flavio; ARAUJO, Kleberson Conrado de. VACINA REPRODUTIVA EM BOVINO: A IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO PARA MELHORIA DA TAXA DE PRENHEZ. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 1702–1711, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i4.13572. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13572>. Acesso em: 26 abr. 2026.

PAIVA, E. C.; CAMPOS, K. C. Índice de sustentabilidade da produção da pecuária leiteira nas mesorregiões do Brasil (INPEC). **Economia & Região**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 48–73, 2024. DOI: 10.5433/2317-627X.2024.v12.n1.48560. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/ecoreg/article/view/48560>. Acesso em: 26 abr. 2026.

SCHWERTZ, C. I. **Doenças de bezerros no Sul do Brasil**. 2022. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/258660>. Acessado em: 10 mar. 2026.

SMITH, K.L., SAIN, L.J., **Infecções virais entéricas em bezerros e imunidade passiva**. Pubmed, 2010 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7130765/>

SMITH, B. P. **Large animal internal medicine**. 6. ed. St. Louis: Elsevier, 2020

SOBERON, F. et al. Preweaning milk intake and future milk production. *Journal of Dairy Science*, v. 95, n. 2, p. 783–793, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4391> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030212000318>. Acessado em 10 mar. 2026

SVENSSON, C.; LIBERG, P. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. **Preventive veterinary medicine**, v. 73, n. 1, p. 43–53, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2005.08.021> Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587705002278?casa_token=TwiNXv5FPf4AAAAA:FV7904SymsSgKZINetVBKu5uSpRGbGnpolkxU01zgXm9dsOzrU3-YK3Jw8JW5hPkM0991_I90A. Acessado em: 10 mar. 2026

TAYLOR, J. D.; FULTON, R. W.; LEHENBAUER, T. W.; STEP, D. L.; CONFER, A. W. The epidemiology of bovine respiratory disease: what is the evidence for predisposing factors? **The Canadian Veterinary Journal**, v. 51, n. 10, p. 1095–1102, 2010. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2942046/>. Acesso em: 26 abr. 2026.

VEIRA, O. F., COELHO F. V., NETO, C. A. V. C. N., DIAS, R. V. C., **Imunidade passiva em bezerros neonatos: desafios e estratégias para reduzir a mortalidade e aumentar produtividade na pecuária de corte brasileira**.

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/82917>. Brazilian Journal of Development. 2025. Acesso em: 26 abr. 2026.

WEST, J. W. Effects of heat stress on production in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 86, p. 2131–2144, 2003. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73803-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73803-X). Acesso em: 26 abr. 2026.