DESEMPENHO PRODUTIVO E SANITÁRIO DE BEZERRAS LEITEIRAS NO PERÍODO PRÉ-DESMAME: INFLUÊNCIA DA CATEGORIA MATERNA E DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS

PRODUCTIVE AND SANITARY PERFORMANCE OF DAIRY CALVES IN THE PRE-WEANING PERIOD: INFLUENCE OF MATERNAL CATEGORY AND DISEASE OCCURRENCE

Nicole Melchiors Bach
Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Andressa Ana Martins
Docente Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Rubia Diana Mantai
Docente Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Jaqueline Tavares Schafer
Docente Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Roberta Cattaneo
Docente Universidade de Cruz Alta

Camila Klein Seibert
Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Geovanna Yasmin Kaufmann
Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Thayná Nadine Spies
Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

DOI: https://doi.org/10.46550/ilustracao.v7i11.899 Aceito em: 09.11.2026

Resumo: O desempenho produtivo e sanitário durante o período pré-desmame é fundamental para o desenvolvimento de bezerras leiteiras e para a eficiência dos sistemas de produção. Este estudo teve como objetivo caracterizar o desempenho produtivo e sanitário de bezerras leiteiras e investigar a associação entre a categoria materna, a ocorrência de doenças e os indicadores de desempenho pré-desmame. Foram avaliadas 159 bezerras da raça Holandesa, nascidas entre setembro de 2024 e julho de 2026, em uma propriedade leiteira localizada em São Pedro do Butiá, Rio Grande do Sul. Foram considerados o peso ao nascimento, o peso ao desmame, a idade ao desmame, o ganho médio diário (GMD), a categoria materna e a ocorrência

A Ilustração (ISSN 2675-908X) está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

de doenças durante o período de criação. Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de Tukey e análises de correlação, considerando nível de significância de 5%. Não foram observadas diferenças significativas no desempenho produtivo das bezerras em função da categoria materna. Entretanto, os animais que apresentaram doenças tiveram menor peso ao desmame e maior idade nessa fase em comparação àqueles sem ocorrência de enfermidades. A diarreia foi a condição mais frequente, seguida pela pneumonia e pela ocorrência concomitante dessas enfermidades. Também foram identificadas associações negativas entre a ocorrência de doenças e o GMD, assim como entre o tempo de aleitamento e o GMD. Conclui-se que, nas condições avaliadas, a categoria materna não influenciou significativamente o desempenho produtivo, no entanto, as condições sanitárias interferem no tempo de aleitamento estando associadas ao desenvolvimento das bezerras durante o período pré-desmame.

Palavras-chave: Bezerros leiteiros. Morbidade. Crescimento animal. Ganho médio diário. Desmame.

Abstract: Productive and health performance during the pre-weaning period is fundamental for the development of dairy calves and for the efficiency of production systems. This study aimed to characterize the productive and health performance of dairy calves and investigate the association between maternal category, disease occurrence, and pre-weaning performance indicators. One hundred and fifty-nine Holstein calves, born between September 2024 and July 2026, were evaluated on a dairy farm located in São Pedro do Butiá, Rio Grande do Sul. Birth weight, weaning weight, weaning age, average daily gain (ADG), maternal category, and disease occurrence during the rearing period were considered. Data were subjected to analysis of variance, Tukey's test, and correlation analyses, considering a significance level of 5%. No significant differences were observed in the productive performance of the calves based on maternal category. However, animals that presented with diseases had lower weaning weights and a higher age at that stage compared to those without disease. Diarrhea was the most frequent condition, followed by pneumonia and the concurrent occurrence of these diseases. Negative associations were also identified between the occurrence of diseases and ADG (Average Daily Gain), as well as between the duration of suckling and ADG. It is concluded that, under the conditions evaluated, the maternal category did not significantly influence productive performance; however, sanitary conditions interfere with the duration of breastfeeding and are associated with the development of calves during the pre-weaning period.

Keywords: Dairy calves. Morbidity. Animal growth. Average daily gain. Weaning.

Introdução

O manejo adequado do colostro em bezerras leiteiras constitui um fator essencial para a saúde, a imunidade e o desempenho produtivo dos animais. Devido à estrutura placentária bovina, que impede a transferência transplacentária de imunoglobulinas em quantidades suficientes, as bezerras nascem com níveis muito reduzidos de anticorpos circulantes e dependem da ingestão de colostro para adquirir imunidade passiva. Assim, o fornecimento precoce de colostro de qualidade, em quantidade adequada e sob condições higiênicas apropriadas,

é fundamental para favorecer a transferência de imunidade passiva e reduzir o risco de doenças neonatais (GODDEN et al., 2020; UYAMA et al., 2022).

A quantidade de colostro fornecida na primeira alimentação também pode influenciar a absorção de imunoglobulina G e o esvaziamento gástrico em bezerras neonatas. Frederick et al. (2025), ao avaliarem volumes equivalentes a 6%, 8%, 10% e 12% do peso corporal ao nascimento, verificaram que o fornecimento de volumes correspondentes a 8% ou 10% do peso ao nascimento pode representar um equilíbrio entre a concentração sérica de IgG, a eficiência de absorção e as respostas comportamentais dos animais. Esses resultados reforçam a importância de considerar tanto a qualidade como a quantidade de colostro no estabelecimento de um programa adequado de manejo neonatal.

Além do manejo do colostro, a alimentação durante o período pré-desmame desempenha um papel importante no crescimento e no desenvolvimento das bezerras. O fornecimento adequado de leite ou sucedâneo, água limpa e alimento concentrado favorece o consumo de nutrientes e o desenvolvimento dos animais. A introdução gradual de alimentos sólidos contribui para a adaptação à dieta pós-desmame, enquanto a estratégia de desmame pode influenciar o consumo alimentar, o ganho de peso e o bem-estar. Os autores Welk; Neave; Jensen, (2024) desenvolveram uma revisão sistemática, a qual indicou que o desmame baseado no consumo de alimento concentrado pode favorecer o crescimento e a ingestão alimentar em comparação com o desmame realizado exclusivamente com base na idade, embora os resultados dependam das condições de alimentação e do maneio adotado.

A saúde das bezerras durante essa fase também representa um componente importante da eficiência dos sistemas de criação. A diarreia e as doenças respiratórias estão entre os problemas sanitários frequentemente observados em animais jovens e podem comprometer o consumo de alimento, o estado geral e o crescimento. A ocorrência dessas enfermidades está relacionada a múltiplos fatores, incluindo a transferência de imunidade passiva, as condições ambientais, a higiene, a nutrição e as práticas de manejo, os quais desempenham papel fundamental na determinação da saúde e do desempenho das bezerras (URIE et al., 2018). Nesse contexto, a monitorização sistemática da saúde, associada ao registro consistente dos casos clínicos, constitui uma ferramenta importante para identificar problemas sanitários, avaliar indicadores de morbidade e orientar a implementação de medidas de prevenção e controle. Além disso, a manutenção de registro consistente dos dados permite reconhecer padrões de ocorrência de enfermidades e identificar oportunidades de aprimoramento das práticas de manejo, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais eficientes de controle sanitário (EDWARDS; RENAUD, 2025).

O desempenho pré-desmame pode ser avaliado por indicadores como o peso ao nascimento, o ganho médio diário (GMD), o peso ao desmame e o tempo de aleitamento. Esses parâmetros permitem caracterizar o crescimento dos animais e avaliar, de forma integrada, os resultados dos programas nutricionais e sanitários. Entretanto, a interpretação do desempenho deve considerar

as condições de criação, a duração do aleitamento, a disponibilidade de nutrientes e a ocorrência de doenças, uma vez que esses fatores podem estar relacionados entre si. A avaliação conjunta dos indicadores produtivos e sanitários permite uma compreensão mais abrangente dos resultados obtidos na exploração (WELK; OTTEN; JENSEN, 2023; WELK; NEAVE; JENSEN, 2024).

A categoria materna constitui outro fator de interesse na caracterização das bezerras, uma vez que diferenças associadas à paridade podem estar relacionadas às condições maternas, ao ambiente pré-natal e ao peso ao nascimento. Contudo, a magnitude e a consistência dessas associações dependem do sistema de produção e de outros fatores que influenciam o desenvolvimento dos animais. Por isso, a comparação entre bezerras provenientes de vacas primíparas e multíparas deve ser realizada com base nos indicadores efetivamente registados, sem pressupor antecipadamente a existência de diferenças de desempenho.

Apesar da importância desses fatores, a avaliação conjunta do desempenho produtivo, da ocorrência de doenças e da categoria materna em condições reais de exploração pode contribuir para identificar padrões relevantes para o manejo das bezerras leiteiras. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo e sanitário de bezerras leiteiras no período de 2024 a 2026 e investigar a associação entre a ocorrência de doenças, a categoria materna e os indicadores de desempenho pré-desmame.

Metodologia

O presente estudo foi conduzido em uma propriedade leiteira localizada no município de São Pedro do Butiá, Rio Grande do Sul, Brasil. A propriedade possuía um rebanho de bovinos da raça Holandesa, mantidos em sistema de confinamento do tipo *Compost Barn*. Foram avaliadas 159 bezerras da raça Holandesa, nascidas entre setembro de 2024 e julho de 2026, provenientes de vacas primíparas e multíparas. Após o nascimento, os animais foram direcionados as baias individuais, realizou-se a secagem corporal, limpeza e a higienização do umbigo com solução de iodo a 10%. Na sequência, as bezerras foram pesadas com o auxílio de fita métrica específica para estimativa do peso corporal ao nascimento e identificadas com brinco. Logo após, foi realizado o fornecimento de colostro com base na avaliação da qualidade por refratômetro, sendo considerados valores de Brix superiores a 25%. A quantidade de colostro fornecida via sonda esofágica, entre a primeira e segunda hora de vida, correspondeu a 10% do peso vivo da bezerra, totalizando 15% do peso vivo nas primeiras 24 horas.

Ainda no primeiro dia de vida, foram disponibilizadas água limpa e fresca à vontade, bem como ração inicial comercial específica para bezerras, com 21% de proteína bruta, fornecida *ad libitum*, conforme recomendação do fabricante. O consumo da ração ocorreu de forma gradativa ao longo do período de criação. A partir dos 35 dias de idade, foi introduzido feno de capim Tifton na alimentação. O desmame foi realizado com base no consumo diário de ração inicial, quando as bezerras atingiam valores entre 0,600 e 1,0 kg por 3 dias consecutivos, sendo

observada idade média ao desmame de 78 dias, neste momento foi realizada nova estimativa de peso com uso de fita métrica específica para bovinos de leite da raça Holandesa.

As variáveis avaliadas foram o peso ao nascimento, o peso ao desmame e a idade ao desmame, considerando a categoria materna das vacas, classificadas como primíparas ou multíparas. Adicionalmente, foram avaliadas as diferenças no peso e na idade ao desmame entre bezerras com e sem ocorrência de doenças durante o período compreendido entre o nascimento e o desmame, bem como a correlação entre o peso e a idade ao desmame.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e avaliados os pressupostos do modelo, incluindo a normalidade dos resíduos, por meio do teste de Lilliefors, e a homogeneidade das variâncias, pelo teste de Bartlett. Os valores médios foram comparados pelo teste de Tukey, considerando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Adicionalmente, foi realizada análise de correlação ponto-bisserial entre o ganho médio diário (GMD) e a ocorrência de doenças, considerando a variável sanitária como dicotômica, codificada como ausência (0) ou presença (1) de enfermidades. A associação entre o tempo de aleitamento e o GMD foi avaliada por meio de análise de correlação de Pearson, utilizando as observações individuais dos animais. A significância dos coeficientes de correlação foi determinada pelo teste t, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Os dados foram submetidos à análise estatística utilizando-se o programa computacional GENES (CRUZ, 2016).

Resultados e discussão

Influência da categoria materna sobre o desempenho produtivo

A categoria materna não influenciou significativamente o desempenho produtivo das bezerras durante o período pré-desmame (Tabela 1). O peso médio ao nascimento foi semelhante entre as categorias, correspondendo a 37,175 kg para as bezerras oriundas de vacas multíparas e 37,058 kg para aquelas provenientes de primíparas. Da mesma forma, o peso médio ao desmame foi de 106,501 kg e 104,961 kg, respectivamente. A idade média ao desmame também apresentou valores próximos entre os grupos, sendo de 78,44 dias para as bezerras de multíparas e 78,88 dias para as de primíparas. Quanto ao ganho médio diário (GMD), foram observadas médias de 0,910 kg/dia e 0,860 kg/dia, respectivamente. Embora as bezerras de vacas multíparas tenham apresentado valores numericamente superiores para peso ao nascimento, peso ao desmame e GMD, as diferenças não foram estatisticamente significativas ($p > 0,05$), indicando que, nas condições deste estudo, a categoria materna não exerceu influência significativa sobre os indicadores de crescimento avaliados.

Tabela 1. Efeito da categoria materna sobre o desempenho produtivo de bezerras leiteiras durante o período pré-desmame.

Variável	Multíparas (n = 107)	Primíparas (n = 52)	CV (%)
Peso ao nascimento (kg)	37,175[a]	37,058[a]	11,40
Peso ao desmame (kg)	106,501[a]	104,961[a]	5,71
Idade ao desmame (dias)	78,44[a]	78,88[a]	10,06
Ganho médio diário (kg/dia)	0,910 [a]	0,860 [a]	12,51

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

O peso ao nascimento constitui um importante indicador do desenvolvimento fetal e pode ser influenciado por fatores maternos e ambientais, incluindo a paridade, a condição corporal e nutricional da matriz, além das condições gestacionais (POCZYNEK et al., 2023; TRZEBIATOWSKI et al., 2025). Nesse contexto, a ordem de parto pode exercer influência sobre o desenvolvimento fetal, uma vez que vacas primíparas ainda se encontram em processo de crescimento corporal, podendo apresentar diferentes condições de suporte nutricional ao concepto em comparação às multíparas. Em estudo realizado com 521 vacas Holandesas no Sul do Brasil, Poczynek et al. (2023) observaram que as bezerras provenientes de vacas primíparas apresentaram menor peso ao nascimento em comparação às bezerras de multíparas, sendo 39,1 e 41,4 kg, respectivamente. Entretanto, essa diferença não se manteve até o desmame, quando os pesos foram semelhantes entre as categorias maternas, sendo 121,5 kg para bezerras de vacas primíparas e 120,4 kg para as bezerras de vacas multíparas.

De maneira semelhante, Hoseyni et al. (2016), ao avaliarem 332 bezerras Holandesas, verificaram maiores pesos ao nascimento e ao desmame nas bezerras de vacas multíparas, embora não tenham identificado diferença significativa no ganho médio diário entre as categorias maternas. Esses resultados demonstram que, embora a paridade possa influenciar o peso inicial das bezerras, seus efeitos sobre o crescimento durante o período pré-desmame podem variar conforme as condições de criação e manejo adotadas. No presente estudo, a ausência de diferenças significativas entre as categorias maternas para todas as variáveis avaliadas indica que, nas condições da propriedade estudada, a paridade não esteve associada a alterações expressivas no desempenho produtivo das bezerras até o desmame.

O ganho médio diário das bezerras observado no presente estudo (0,861 a 0,884 kg/dia) foi superior à média de 0,740 kg/dia relatada por Shivley et al. (2018), em um estudo conduzido com 1.410 bezerras Holandesas acompanhadas do nascimento ao desmame. Além disso, os valores obtidos superaram a meta de crescimento de aproximadamente 0,700 kg/dia indicada para bezerras leiteiras durante os primeiros meses de vida (PEPPARD, 2024), demonstrando desempenho produtivo satisfatório no período pré-desmame. Ressalta-se, entretanto, que as metas de crescimento devem ser interpretadas considerando o peso ao nascimento, a idade ao desmame, o sistema de alimentação e as condições sanitárias, uma vez que esses fatores podem influenciar diretamente o desenvolvimento das bezerras (SHIVLEY et al., 2018).

Desempenho produtivo de bezerras leiteiras no período pré-desmame

A avaliação dos indicadores de desempenho das bezerras leiteiras nos anos de 2024, 2025 e 2026 demonstrou variações descritivas no peso ao nascimento, peso ao desmame, tempo de aleitamento e ganho médio diário (Tabela 2). O peso médio ao nascimento apresentou aumento progressivo entre os anos avaliados, passando de 33,40 kg, em 2024, para 35,86 kg, em 2025, e 39,87 kg, em 2026. Essa variação corresponde a um incremento aproximado de 19,4% entre o primeiro e o último ano. Da mesma forma, os valores mínimos e máximos demonstraram ampliação da faixa de peso ao nascimento, especialmente em 2026, quando foram registrados valores entre 30 e 49 kg. O desvio-padrão também aumentou de 3,35 para 4,19 kg, indicando maior dispersão dos pesos em relação à média no último ano.

Tabela 2. Indicadores de desempenho produtivo de bezerras leiteiras no período pré-desmame, segundo o ano de nascimento (2024, 2025 e 2026).

Variável	Ano do nascimento		
	2024	2025	2026
		Peso ao nascimento (kg)	
Média	33,400	35,860	39,868
Mínimo	28	27	30
Máximo	40	45	49
Desvio padrão	3,35	3,50	4,19
		Peso ao desmame (kg)	
Média	106,800	105,190	107,078
Mínimo	90	87	95
Máximo	128	119	114
Desvio padrão	9,47	6,14	4,18
		Tempo de aleitamento (dias)	
Média	84,2	78,6	76,66
Mínimo	79	59	60
Máximo	93	93	94
Desvio padrão	4,68	8,95	6,88
		Ganho médio diário (kg/dia)	
Média	0,874	0,892	0,883
Mínimo	0,689	0,643	0,615
Máximo	1,167	1,200	1,118
Desvio padrão	0,12	0,12	0,12

Ano 2024 n = 15; Ano 2025 n = 81; Ano 2026 n = 63

O peso ao nascimento constitui um importante indicador inicial do desenvolvimento das bezerras, estando relacionado a fatores como características maternas, ordem de parto, duração da gestação, genética e condições nutricionais durante o período pré-natal. Entretanto, a interpretação desse parâmetro deve considerar a variabilidade entre os animais e a influência de fatores de manejo e ambientais. Nesse sentido, a diferença observada entre os anos pode refletir

alterações na composição dos lotes ou nas condições de criação, não sendo possível atribuí-la a um fator específico sem informações complementares. Os autores Antillón, Fruscalso e Hötzel (2024) em estudos realizados em sistemas leiteiros do Sul do Brasil também evidenciam a importância da avaliação conjunta dos fatores relacionados ao animal, ao manejo e à saúde na compreensão do crescimento de bezerras durante o período pré-desmame.

Em relação ao peso ao desmame, as médias apresentaram menor variação entre os anos, correspondendo a 106,80 kg em 2024, 105,19 kg em 2025 e 107,08 kg em 2026. Apesar do aumento do peso ao nascimento, observado principalmente em 2026, o peso médio ao desmame permaneceu relativamente estável. Esse comportamento foi acompanhado pela redução do tempo médio de aleitamento, que passou de 84,20 dias, em 2024, para 78,60 dias, em 2025, e 76,66 dias, em 2026. A redução de aproximadamente 7,54 dias entre 2024 e 2026 sugere uma antecipação do desmame, mantendo-se, contudo, médias de peso ao desmame semelhantes.

A idade e o manejo de desmame são aspectos relevantes para o desempenho de bezerras leiteiras, uma vez que a transição da dieta líquida para a alimentação sólida depende do desenvolvimento ruminal e da capacidade de ingestão de concentrado. Segundo Welk, Neave e Jensen (2024), a estratégia de desmame gradual, baseada no consumo de alimento sólido pode favorecer o desempenho e a adaptação dos animais, embora os resultados dependam das condições de alimentação e do manejo adotado. Assim, a redução do período de aleitamento observada no presente estudo não deve ser interpretada isoladamente como melhoria de eficiência, sendo necessário considerar o peso corporal, o consumo de concentrado e a condição sanitária dos animais no momento do desmame.

O ganho médio diário apresentou médias de 0,874 kg/dia em 2024, 0,892 kg/dia em 2025 e 0,883 kg/dia em 2026. Embora tenha ocorrido aumento em 2025, seguido de discreta redução em 2026, os valores permaneceram próximos, indicando estabilidade descritiva do crescimento médio durante o período avaliado. A manutenção de GMD próximo a 0,9 kg/dia, associada a pesos ao desmame em torno de 105 a 107 kg, demonstra desempenho compatível com sistemas de criação que buscam crescimento adequado durante a fase inicial de vida. Os autores Ghaffari, Drackley e Kertz (2025) ressaltam que o crescimento de bezerras depende do fornecimento adequado de energia e proteína, devendo as estratégias nutricionais ser ajustadas aos objetivos de ganho de peso e ao estágio de desenvolvimento.

A relação entre peso ao nascimento, peso ao desmame e duração do aleitamento reforça a importância de avaliar o crescimento de forma integrada. Embora o peso ao nascimento tenha aumentado ao longo dos anos, o peso ao desmame manteve-se semelhante, enquanto o período de aleitamento foi reduzido. Esse conjunto de resultados sugere que as bezerras alcançaram pesos próximos ao desmame em períodos progressivamente menores, sem alteração expressiva nas médias de GMD.

Ocorrência de doenças e desempenho produtivo das bezerras

A ocorrência de doenças esteve associada a diferenças significativas no desempenho produtivo das bezerras durante o período pré-desmame (Tabela 3). Os animais que não apresentaram doenças alcançaram maior peso médio ao desmame (106,720 kg) em comparação àqueles que apresentaram pelo menos um episódio de doença (103,032 kg). Além disso, as bezerras do grupo sem doença foram desmamadas mais precocemente, aos 77,42 dias, enquanto aquelas com ocorrência de doenças apresentaram idade média ao desmame de 83,45 dias. Em relação ao ganho médio diário (GMD), também foi observada diferença significativa entre os grupos, com médias de 0,905 kg/dia para os animais sem doença e 0,798 kg/dia para aqueles com ocorrência de doenças. Dessa forma, os resultados indicam que a ocorrência de doenças esteve associada a menor peso ao desmame, maior idade ao desmame e menor GMD, evidenciando a importância das condições sanitárias para o desenvolvimento das bezerras nessa fase.

Tabela 3. Desempenho produtivo de bezerras leiteiras no período pré-desmame de acordo com a ocorrência de doenças.

Variável	Sem doença (n = 128)	Com doença (n = 31)	CV (%)
Peso ao desmame (kg)	106,720[a]	103,032[b]	5,26
Idade ao desmame (dias)	77,42[a]	83,45[b]	9,59
GMD (kg/dia)	0,905[a]	0,798[b]	11,62

Médias seguidas por letra minúscula diferente na linha diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

O menor peso ao desmame observado nas bezerras que apresentaram doenças pode estar relacionado aos efeitos das enfermidades sobre o consumo de nutrientes, o metabolismo e a eficiência de utilização dos nutrientes destinados ao crescimento. Durante o período pré-desmame, enfermidades como diarreia e doenças respiratórias podem comprometer o estado geral dos animais, aumentar as exigências metabólicas e prejudicar o desenvolvimento corporal. Nesse sentido, Moreira et al. (2026) observaram associação entre a ocorrência de diarreia e doença respiratória bovina e menores taxas de ganho médio diário em bezerras Holandesas durante o período pré-desmame. Os autores também identificaram menor consumo de concentrado inicial nos animais acometidos, reforçando a relação entre condição sanitária e desempenho produtivo.

Resultados semelhantes foram descritos por Antillón, Fruscalso e Hötzel (2024), em estudo conduzido com 547 bezerras leiteiras de 70 propriedades do Rio Grande do Sul. Os autores identificaram ocorrência de morbidade em aproximadamente 20% dos animais, sendo a diarreia a enfermidade predominante, e destacaram a importância das condições de criação, alimentação e manejo sanitário para o desenvolvimento das bezerras. A proximidade entre a frequência de morbidade observada naquele estudo e a encontrada na presente pesquisa reforça a relevância do monitoramento sanitário durante essa fase de criação.

O maior período de aleitamento observado nas bezerras que apresentaram doenças também merece destaque, uma vez que esses animais permaneceram, em média, 6,03 dias a mais em aleitamento em comparação àqueles sem registro de enfermidades. Considerando que todas as bezerras foram submetidas às mesmas condições de alimentação e aos mesmos critérios de desmame, as diferenças observadas podem estar relacionadas à evolução individual dos animais e aos possíveis efeitos das enfermidades sobre o desenvolvimento corporal. A ocorrência de doenças durante o período pré-desmame pode comprometer o crescimento, em razão de alterações no consumo de nutrientes e do aumento das exigências metabólicas, interferindo no tempo necessário para que os animais atinjam as condições estabelecidas para o desmame (ANTILLÓN; FRUSCALSO; HÖTZEL, 2024).

Nesse contexto, Welk, Neave e Jensen (2024), destacam a importância dos critérios utilizados para determinar o momento do desmame, especialmente aqueles relacionados ao consumo de alimento sólido e ao desenvolvimento dos animais. Assim, embora as condições de manejo tenham sido padronizadas na propriedade, os resultados sugerem que a ocorrência de doenças pode ter contribuído para o prolongamento do período de aleitamento, evidenciando a importância da condição sanitária para o desempenho das bezerras nessa fase.

A distribuição das enfermidades registradas nas bezerras durante o período pré-desmame está apresentada na Tabela 4. Observou-se predominância de diarreia, registrada em 17 animais (54,8%), seguida por pneumonia, identificada em oito bezerras (25,8%). A ocorrência simultânea de diarreia e pneumonia foi observada em cinco animais (16,1%), enquanto um caso de fraqueza muscular foi registrado (3,2%). Considerando também os casos de associação entre as enfermidades, a diarreia esteve presente em 22 bezerras, correspondendo a 71,0% dos animais acometidos. Da mesma forma, a pneumonia esteve presente, isoladamente ou associada à diarreia, em 13 animais (41,9%).

Tabela 4. Frequência de ocorrência das enfermidades diagnosticadas em bezerras leiteiras durante o período pré-desmame.

Doença registrada	n	Ocorrência da doença (%)
Diarréia	17	54,8
Pneumonia	8	25,8
Diarréia + pneumonia	5	16,1
Fraqueza muscular	1	3,2

A predominância de distúrbios entéricos observada no presente estudo é semelhante aos resultados descritos por Antillón, Fruscalso e Hötzel (2024), neste estudo os autores identificaram que a diarreia representou 83% dos casos de morbidade registrados, caracterizando-a como a principal enfermidade durante o período pré-desmame. Essa semelhança reforça a importância das doenças entéricas nos sistemas de criação de bezerras leiteiras, especialmente em razão de sua frequência e dos possíveis impactos sobre a saúde e o desenvolvimento dos animais.

A ocorrência de diarreia durante os primeiros meses de vida merece atenção devido às alterações fisiológicas que pode desencadear, particularmente a perda de água e eletrólitos, a desidratação e os distúrbios metabólicos. Essas alterações podem comprometer o estado geral dos animais, reduzir o consumo de alimentos e prejudicar o crescimento. Edwards e Renaud (2025) destacam que as doenças entéricas e respiratórias representam a maior parte dos episódios de morbidade e mortalidade em bezerras no período pré-desmame, ressaltando a importância do manejo do colostro, da alimentação, das condições ambientais e da higiene na prevenção dessas enfermidades.

Embora a pneumonia tenha apresentado menor frequência quando comparada à diarreia isolada, sua ocorrência também representa um importante desafio sanitário na criação de bezerras. As doenças respiratórias podem comprometer o bem-estar, o consumo alimentar e o desempenho dos animais, especialmente quando associadas a outros processos infecciosos. Nesse sentido, Magalhães et al. (2024), ao avaliarem bezerras mestiças Gir × Holandês, demonstraram que a ocorrência de pneumonia esteve relacionada a respostas negativas no desempenho, sendo que a suplementação com microrganismos diretamente fornecidos contribuiu para reduzir a ocorrência dessa enfermidade e melhorar o peso ao desmame.

Em conjunto, os resultados demonstram que as enfermidades entéricas e respiratórias concentraram a maior parte dos registros sanitários durante o período pré-desmame, com predominância da diarreia. Cabe destacar que, mesmo diante dos protocolos de manejo alimentar e sanitário adotados na propriedade, foram registrados episódios de enfermidades, evidenciando que a implementação de práticas preventivas não elimina completamente os riscos de ocorrência de doenças nessa fase de criação. Esses achados reforçam a importância da manutenção e do aprimoramento contínuo das estratégias de prevenção e controle, incluindo a adequada transferência de imunidade passiva, a higiene das instalações, o manejo nutricional e o monitoramento clínico frequente, visando reduzir a ocorrência de enfermidades e minimizar seus possíveis impactos sobre a saúde e o desenvolvimento das bezerras.

Correlação entre o ganho médio diário e a ocorrência de doenças no período pré-desmame

A análise de correlação demonstrou associação negativa e significativa entre o ganho médio diário (GMD) e a ocorrência de doenças durante o período pré-desmame, sendo $r = -0{,}3817$; $p = 0{,}0002$. Esse resultado indica que a presença de enfermidades esteve associada a menores taxas de ganho de peso nas bezerras, evidenciando a importância das condições sanitárias para o desenvolvimento dos animais nessa fase.

Essa associação é corroborada por Moreira et al. (2026), que observaram menor desempenho de crescimento e redução do consumo de alimento inicial em bezerras Holandesas acometidas por diarreia e doenças respiratórias. Da mesma forma, Antillón, Fruscalso e Hötzel (2024), em estudo realizado com bezerras leiteiras no Rio Grande do Sul, identificaram a

ocorrência de enfermidades, especialmente diarreia, como um importante desafio durante o período pré-desmame, em um contexto de variação no ganho de peso dos animais.

Esses resultados reforçam que as condições sanitárias constituem um fator relevante para o desempenho das bezerras, uma vez que as enfermidades podem comprometer o consumo alimentar e, consequentemente, o crescimento. Entretanto, por se tratar de um estudo observacional, não é possível estabelecer uma relação de causalidade entre a ocorrência de doenças e a redução do GMD.

Associação entre o tempo de aleitamento e o ganho médio diário das bezerras

A análise de correlação demonstrou associação negativa forte e significativa entre o tempo de aleitamento e o ganho médio diário (GMD) das bezerras ($r = -0{,}7067$; $p < 0{,}001$). Esse resultado indica que animais que apresentaram menores taxas de ganho de peso diário tenderam a permaneceram por mais tempo em aleitamento. Essa relação pode estar associada a diferenças individuais no desenvolvimento, na condição sanitária e na eficiência de utilização dos nutrientes durante a fase de criação. Além disso, considerando que o desmame na propriedade foi condicionado ao consumo diário de ração inicial, a permanência por mais tempo nessa fase pode refletir um desenvolvimento mais lento dos animais, especialmente quanto à adaptação ao consumo de alimentos sólidos.

Nesse sentido, Welk, Neave e Jensen (2024) destacam que o consumo de concentrado inicial constitui um critério importante para o desmame, uma vez que bezerras desmame com base no consumo de alimento sólido podem apresentar melhores resultados de crescimento em comparação àquelas desmamadas precocemente com base apenas na idade. Entretanto, essa associação não permite estabelecer uma relação de causalidade, devendo ser interpretada considerando os critérios de desmame e as características individuais das bezerras.

Conclusão

Nas condições em que o estudo foi conduzido, a categoria materna não esteve associada a diferenças significativas no peso ao nascimento, no peso ao desmame e na idade ao desmame das bezerras, indicando desempenho produtivo semelhante entre as filhas de vacas primíparas e multíparas. Em contrapartida, a ocorrência de doenças durante o período pré-desmame esteve associada a menor peso ao desmame, maior idade para atingir essa fase e menor ganho médio diário (GMD). A análise de correlação confirmou uma associação negativa entre a ocorrência de doenças e o GMD ($r = -0{,}3817$; $p = 0{,}0002$), reforçando a relação entre as condições sanitárias e o desenvolvimento dos animais. A diarreia foi a enfermidade mais frequentemente registrada, seguida pela pneumonia e pela ocorrência concomitante dessas duas condições.

Adicionalmente, foi identificada forte associação negativa entre o tempo de aleitamento e o GMD (r = –0,7067; $p < 0,001$), indicando que as bezerras que permaneceram por mais tempo nessa fase tenderam a apresentar menores taxas de ganho de peso diário. Esse resultado deve ser interpretado considerando que o desmame na propriedade foi condicionado ao consumo de ração inicial, de modo que a maior permanência em aleitamento pode refletir diferenças individuais no desenvolvimento e na adaptação ao consumo de alimentos sólidos.

Embora a propriedade adotasse protocolos de manejo alimentar, sanitário e de cuidados neonatais, foram observados episódios de enfermidades, evidenciando que a adoção de medidas preventivas não elimina completamente os desafios sanitários na criação de bezerras. Dessa forma, os resultados reforçam a importância do acompanhamento sistemático da saúde, da identificação precoce de doenças e do monitoramento do ganho de peso e do consumo de alimentos sólidos, visando aprimorar as estratégias de manejo e favorecer o desenvolvimento das bezerras e a eficiência produtiva dos sistemas de criação leiteira.

Agradecimento

In memoriam de Fernanda Maciel Pauli, cuja presença, dedicação e companheirismo permanecerão eternamente na memória de todos que tiveram o privilégio de compartilhar sua trajetória. Este artigo também representa uma homenagem à sua memória, reconhecendo sua história, sua dedicação e seu legado para a bovinocultura de leite.

Referências

ANTILLÓN, G. O.; FRUSCALSO, V.; HÖTZEL, M. J. Farm and animal factors associated with morbidity, mortality, and growth of pre-weaned heifer dairy calves in Southern Brazil. *Animals*, v. 14, n. 22, art. 3327, 2024.

CRUZ, Cosme Damião. Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. *Acta Scientiarum*. Agronomy, Maringá, v. 38, n. 4, p. 547-552, 2016.

EDWARDS, K. Y.; RENAUD, D. L. A Framework for Comprehensive Dairy Calf Health Investigations. *Animals*, 15(2), 181, 2025.

FREDERICK, G.; WIELAND, M.; SINGH, A.; EWING, R.; STEELE, M. A.; SOMULA, H.; MANN, S. Effects of feeding colostrum volume at 6%, 8%, 10%, or 12% of birth body weight on efficiency of immunoglobulin G absorption, gastric emptying, and postfeeding behavior in Holstein calves. *Journal of Dairy Science*, 108(12), 13680–13690, 2025.

GHAFFARI, M. H.; DRACKLEY, J. K.; KERTZ, A. F. Invited review: Unlocking growth and development potential in dairy calves through precision protein feeding. *Journal of Dairy Science*, v. 108, n. 7, p. 6601–6616, 2025.

GODDEN, S. M.; LOMBARD, J. E.; WOOLUMS, A. R. Colostrum Management for Dairy Calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 35(3), 535–556, 2019.

HOSEYNI, F.; MAHJOUBI, E.; ZAHMATKESH, D.; YAZDI, M. H. Effects of dam parity and pre-weaning average daily gain of Holstein calves on future milk production. *Journal of Dairy Research*, v. 83, n. 4, p. 453–455, 2016.

MAGALHÃES, J.; CAPPELLOZZA, B. I.; DOS SANTOS, T. C.; INOE, F.; PESSOA ARAÚJO JÚNIOR, J.; KURISSIO, J. K.; QUEIROZ, O.; JOERGENSEN, J. N.; COOKE, R. F.; VASCONCELOS, C. G. C.; VASCONCELOS, J. L. M. Effects of supplementing direct-fed microbials on health and growth of preweaning Gyr × Holstein dairy calves. *Journal of Dairy Science*, v. 107, n. 8, p. 6117–6130, 2024.

MOREIRA, D. M.; ROCHA, C.; AGUIRRE, R.; BALLOU, M. A.; MACHADO, V. S. Associations of diarrhea and bovine respiratory disease with growth, feed intake, and mortality during the preweaning period of Holsteins and beef-on-dairy calves. *Journal of Dairy Science*, v. 109, n. 2, p. 1831–1842, 2026.

PEPPARD, G. Calf rearing: Getting the basics right. Teagasc – Agriculture and Food Development Authority, 28 Feb. 2024.

POCZYNEK, M.; NOGUEIRA, L. S.; CARRARI, I. F.; CARNEIRO, J. H.; DE ALMEIDA, R. Associations of body condition score at calving, parity, and calving season on the performance of dairy cows and their offspring. *Animals*, v. 13, n. 4, art. 596, 2023.

SHIVLEY, C. B.; LOMBARD, J. E.; URIE, N. J.; KOPRAL, C. A.; SANTIN, M.; EARLEYWINE, T. J.; OLSON, J. D.; GARRY, F. B. Preweaned heifer management on US dairy operations: Part VI. Factors associated with average daily gain in preweaned dairy heifer calves. *Journal of Dairy Science*, v. 101, n. 10, p. 9245–9258, 2018.

TRZEBIATOWSKI, L.; WEHRLE, F.; FREICK, M.; DONAT, K.; WEHREND, A. Prenatal factors influencing calf morbidity and mortality in dairy cattle: a systematic review of the literature (2000–2024). *Animals*, v. 15, n. 12, art. 1772, 2025.

URIE, N. J.; LOMBARD, J. E.; SHIVLEY, C. B.; KOPRAL, C. A.; ADAMS, A. E.; EARLEYWINE, T. J.; OLSON, J. D.; GARRY, F. B. Preweaned heifer management on US dairy operations: Part V. Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves. *Journal of Dairy Science*, v. 101, n. 10, p. 9229–9244, 2018.

UYAMA, T.; KELTON, D. F.; WINDER, C. B.; DUNN, J.; GOETZ, H. M.; LEBLANC, S. J.; MCCLURE, J. T.; RENAUD, D. L. Colostrum management practices that improve the transfer of passive immunity in neonatal dairy calves: A scoping review. *Plos One*, 17(6), e0269824, 2022.

WELK, A.; NEAVE, H. W.; JENSEN, M. B. Invited review: The effect of weaning practices on dairy calf performance, behavior, and health—A systematic review. *Journal of Dairy Science*, 107(8), 5237–5258, 2024.

WELK, A.; OTTEN, N. D.; JENSEN, M. B. Invited review: The effect of milk feeding practices on dairy calf behavior, health, and performance—A systematic review. *Journal of Dairy Science*, 106(9), 5853–5879, 2023.