



ARTIGO
ORIGINAL

Ocorrência de doenças e sua associação com desempenho e transferência de imunidade passiva em bezerras da raça Holandesa durante o pré-desmame

Occurrence of diseases and their association with performance and passive immunity transfer in Holstein calves during the pre-weaning phases

¹ Universidade Positivo, Curitiba, PR, Brasil

² Etholab, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal (PPGCA), Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil

*Correspondência: camila.martin@up.edu.br

Recebido: 23 jun 2025 | Aceito: 15 set 2025

Editor: Rudiger Daniel Ollhoff

DOI: <http://dx.doi.org/10.7213/acad.2025.23006>

Rev. Acad. Ciênc. Anim. 2025;23:e23006

Resumo

As doenças em bezerros no período pré-desmame geram impactos significativos tanto a curto quanto a longo prazo. Este estudo teve como objetivo avaliar a ocorrência das principais enfermidades que acometem

Bruna Voss ¹

Michail Sabino Moroz ²

Gabriele Mordaski da Silva ¹

Camila Cecilia Martin ^{1*}

bezerras desde o nascimento até o desmame. Foram utilizados dados retrospectivos de uma fazenda leiteira localizada em Palmeira, Paraná, referentes a bezerras da raça Holandesa nascidas entre 1º de janeiro de 2022 e 31 de janeiro de 2023. As informações foram extraídas do software DelPro e organizadas em planilhas do Microsoft Excel. As análises estatísticas foram conduzidas no programa Graph Pad Prism (versão 5, 2007). Durante o período avaliado, nasceram 1.144 bezerras, das quais 69,5% apresentaram diarreia, 12,3% foram diagnosticadas com doença respiratória bovina (DRB) e 1,3% manifestaram outras condições, como afecções umbilicais e ceratoconjuntivite. A diarreia ocorreu predominantemente na segunda semana de vida (58,66%), enquanto a DRB apresentou maior ocorrência após a quarta semana (54,04%). A falha na transferência de imunidade passiva (TIP) foi observada em 10,77% dos animais ($n = 120$) e esteve associada a uma maior ocorrência de DRB e à presença de múltiplas enfermidades. Bezerros acometidas por DRB ou com dois ou mais episódios de doença apresentaram menor ganho médio diário de peso em comparação a animais saudáveis ou com diarreia isolada. A mortalidade no período de aleitamento foi de 2,31% ($n = 24$), sendo 50% dos óbitos registrados entre a segunda e terceira semana de vida. Conclui-se que a diarreia e a DRB foram as doenças mais prevalentes durante a fase pré-desmame, sendo influenciadas pela idade e pela eficiência da TIP, a qual apresentou associação direta com maior ocorrência de enfermidades e efeitos negativos sobre o ganho de peso.

Palavras-chave: Colostro. Diarreia neonatal. Doença respiratória bovina. Ganho de peso.

Abstract

Pre-weaning diseases in calves can lead to both short- and long-term impacts. This study aimed to evaluate the occurrence of the main diseases affecting heifer calves from birth to weaning. Retrospective data were collected from a dairy farm located in Palmeira, Paraná, including Holstein heifer calves born between January 1, 2022, and January 31, 2023. Information was retrieved from the Del Pro software and organized using Micro-soft Excel. Statistical analyses were performed using Graph Pad Prism (version 5, 2007). During the study period, 1,144 calves were born. Of these, 69.5% developed diarrhea, 12.3% were diagnosed with bovine respiratory disease (BRD), and 1.3% presented other conditions such as umbilical disorders and keratoconjunctivitis. Diarrhea was most prevalent in the second week of life (58.66%), while BRD peaked after four weeks of age (54.04%). Failure of passive immunity transfer (PIT) was identified in 10.77% of the calves ($n = 120$), and it was associated with a higher occurrence of BRD and the occurrence of multiple disease episodes. Calves with BRD or two or more disease cases showed lower average daily weight gain compared to healthy animals or those with diarrhea alone. The mortality during the pre-weaning period was 2.31% ($n = 24$), with 50% of the deaths occurring between the second and third weeks of life. In conclusion, among the disease groups evaluated, diarrhea and BRD were the most prevalent during the pre-weaning phase. Their occurrence was influenced by age and by the efficiency of PIT, which was directly associated with an increased incidence of illness and adverse effects on calf growth performance.

Keywords: Colostrum. Neonatal diarrhea. Bovine respiratory disease. Weight gain.

Introdução

A criação de bezerras leiteiras é um componente fundamental para a sobrevivência e o desenvolvimento da fazenda, já que essas se tornarão as futuras vacas do rebanho (Stevenson e Ahmadzadeh, 2011). Contudo, para que as novilhas expressem plenamente seu potencial produtivo, é indispensável que recebam manejo e cuidados adequados desde o nascimento, com atenção especial à fase de criação (Moroz et al., 2022).

Nesse contexto, os cuidados neonatais imediatos assumem papel decisivo, pois são determinantes não apenas para a sobrevivência do bezerro (Elmore e Chibisa, 2023), mas também para a obtenção de bons pesos ao desmame (Welk et al., 2024). Entre essas práticas, destaca-se o correto manejo do colostrum, que deve ser fornecido preferencialmente nas primeiras três horas de vida, em volume equivalente a 10-12% do peso corporal do bezerro, dentro de 1 a 2 horas após o nascimento, com qualidade superior a 22% Brix (Godden et al., 2019). Essa estratégia é considerada uma das medidas mais críticas para assegurar a transferência de imunidade passiva (TIP) (Caixeta e Carmo, 2020). Falhas nesse processo podem resultar na chamada falha de transferência de imunidade passiva (FTIP), condição fortemente associada ao aumento da incidência de doenças, à redução do desempenho zootécnico e ao aumento da mortalidade em bezerras jovens (Feitosa et al., 2010; Godden et al., 2019). Conforme destacado em revisão recente, Godden et al. (2019) enfatizam que uma TIP inadequada compromete não apenas a saúde imediata das bezerras, mas também seus desdobramentos a longo prazo, afetando o bem-estar, o desempenho reprodutivo e a produtividade futura.

Durante as primeiras semanas de vida, as bezerras enfrentam vulnerabilidades imunológicas consideráveis. A diarreia neonatal é uma das enfermidades mais prevalentes, com taxas de morbidade entre 90 e 100% nas três primeiras semanas de vida (Donovan et al., 1998). Afecções umbilicais, por sua vez, apresentam incidência elevada no Brasil, variando entre 28 e 42.2% (Macedo et al., 2022). A doença respiratória bovina (DRB) é outro importante desafio sanitário, especialmente após o primeiro mês de vida. Trata-se de uma doença multifatorial, associada a agentes bacterianos e virais, cujo agravamento é comum quando ocorre em combinação com a diarreia (Poulsen e McGuirk, 2009; Carvalho et al., 2014). Bezzeras com histórico de DRB apresentam menor taxa de crescimento e redução na produção de leite na primeira lactação, reforçando os impactos de longo prazo das doenças respiratórias (Dunn et al., 2018; Abuelo et al., 2021; Moroz et al., 2022).

Além disso, Buczinski et al. (2021) evidenciaram que bezerras acometidas por doenças infecciosas no início da vida apresentam alterações significativas na resposta inflamatória e no metabolismo, com efeitos persistentes sobre o desempenho zootécnico.

De fato, estima-se que mais da metade das vacas adultas avaliadas que vieram a óbito haviam sido diagnosticadas com DRB na fase de inicial de vida, enquanto apenas ¼ haviam apresentado episódios de diarreia, possivelmente não relacionados diretamente e unicamente ao caso de doença no início da vida, mas também a outros aspectos que tornaram esses animais mais suscetíveis a outras doenças, subprodutividade e maiores chances de descarte (Moroz et al., 2022).

Dado o impacto expressivo das doenças no período pré-desmame sobre o bem-estar animal e os índices zootécnicos da fazenda, é fundamental aprofundar os estudos sobre a prevalência e os fatores associados a essas doenças. Tais investigações contribuem para o aprimoramento do manejo de bezerras, reduzindo prejuízos sanitários e econômicos e assegurando maior eficiência produtiva a longo prazo. Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar a ocorrência de doenças em bezerras durante o período pré-desmame, avaliando suas possíveis associações com o tipo de parto e o manejo de colostro, bem como investigar os efeitos das enfermidades sobre o ganho de peso e o impacto da FTIP na incidência de doenças.

Material e métodos

Este estudo observacional foi realizado com dados referentes ao período de dezembro de 2023 a fevereiro de 2024, através de registros de uma propriedade leiteira localizada no município de Palmeira, Paraná ($25^{\circ}22'57.5''S$ e $49^{\circ}51'27.7''W$). A coleta de dados foi realizada utilizando os registros do Software Delpro, transferidos para uma planilha do Microsoft Office Excel. Os dados coletados foram de bezerras da raça Holandesa em fase pré-desmame, nascidas entre o período de 1 de janeiro de 2022 a 31 de janeiro de 2023. Dados relativos a bezerros machos ou fêmeas free-martin foram excluídos deste estudo.

Como manejo padrão da propriedade, no momento do parto as vacas foram transferidas para baia maternidade, composta por cama de palha de trigo. Após o nascimento, as bezerras foram devidamente pesadas, utilizando fita de punho (CalfScale, Ames, EUA), e receberam o colostro com qualidade a partir de 20% de Brix, volume equivalente a 10%

do peso vivo, em até 4 horas após o nascimento. Na segunda mamada as bezerras receberam 5% do seu peso vivo em colostro, o qual é fornecido de 6 a 8 horas após a primeira mamada. Após a colostragem, realizou-se a imersão completa do umbigo em solução de iodo 10%, sendo repetido o procedimento duas vezes por dia, por três dias. Entre 24 e 48 horas após o nascimento, realizou-se a avaliação da proteína total do soro (PTS), por meio de amostra de sangue coletada da veia jugular. As análises foram realizadas utilizando um refratômetro óptico de proteína total (Sper Scientific, Scottsdale, AZ, EUA) e os resultados foram classificados conforme os critérios de Godden et al. (2019).

Após os cuidados iniciais, os bezerros foram transferidos da baia de parição para o bezerreiro da propriedade, sendo inicialmente alojados em baias individuais do tipo "baia no chão" ($3\text{ m}^2/\text{bezerro}$), com cama composta por palha de trigo e maravalha. Aos 50 dias de vida, os bezerros foram alojados em duplas. Como manejo padrão da propriedade, os bezerros foram alimentados via madeira, duas vezes ao dia (8h e 16h), com volumes de leite ajustados conforme a idade: 4 L/d (1º ao 4º dia), 6 L/d (5º ao 14º dia), 8 L/d (15º ao 49º dia), 6 L/d (50º ao 65º dia), 4 L/d (66º ao 69º dia) e 2 L/d até o desaleitamento completo. Água e concentrado foram fornecidos *ad libitum* desde o primeiro dia de vida. A partir dos 50 dias, os bezerros também receberam uma dieta total de silagem de milho, representando cerca de 5% da matéria seca total. O desaleitamento completo ocorreu aos 77 ± 2 dias de idade. Todos os animais foram devidamente pesados ao desaleitamento completo utilizando fita torácica de peso (APCBRH, Curitiba, Brasil).

O diagnóstico de DRB e diarreia na propriedade são feitos diariamente, através da observação dos sinais clínicos, baseado no escore de saúde de Wisconsin (McGuirk, 2008). A diarreia foi identificada utilizando o método de escore fecal de McGuirk (2008) de 0 a 3 (0: fezes normais; 1: consistência pastosa; 2: fezes líquidas, porém contidas na cama; 3: fezes aquosas que penetravam a cama). Animais com escore ≥ 2 foram considerados positivos para diarreia. O diagnóstico de DRB foi realizado com base no escore de saúde proposto por McGuirk (2008), o qual considera cinco critérios clínicos: temperatura retal, tosse, secreção nasal, secreção ocular e posição das orelhas.

Cada critério foi avaliado com escore de 0 a 3, de acordo com a gravidade dos sinais clínicos. Bezerros que apresentaram escore de saúde respiratória total igual ou superior a 5 foram classificados como positivos para DRB. As afecções umbilicais foram diagnosticadas com base na inspeção e palpação do coto umbilical, constatando a presença de edema, hiperemia e sensibilidade na região do coto umbilical e/ou secreção (Baird, 2008).

Para a análise da TIP, adotou-se o ponto de corte de 5,5 g/dL de PTS para a classificação de FTIP, conforme Renaud et al. (2020). Animais com PTS igual ou superior a 5,5 g/dL foram considerados sem FTIP.

Na análise de correlação entre o teor de Brix do colostro e os valores de PTS, cinco bezerras foram excluídas por ausência de dados de PTS. De modo semelhante, três bezerras foram excluídas da correlação entre o volume de colostro administrado e a concentração de PTS por não apresentarem registro do volume fornecido.

Para a avaliação da associação entre ocorrência de doenças clínicas e seus impactos durante o aleitamento, os animais foram agrupados em quatro categorias: bezerras saudáveis, que não apresentaram nenhum episódio de doença; bezerras com apenas um caso de diarreia; bezerras com apenas um caso de DRB; e bezerras com dois ou mais episódios de enfermidades, independentemente do tipo, incluindo casos repetidos de uma mesma doença ou combinação entre diarreia e DRB.

Análise estatística

Os dados classificados como qualitativos foram analisados pelo teste de qui-quadrado e exato de Fisher, dependendo do número amostral dos grupos de variáveis, e apresentados em valores absolutos e frequências. Os dados quantitativos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados que apresentaram distribuição não paramétrica foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis com post hoc de Dunn. A análise de correlação foi realizada utilizando a correlação de Spearman para dados não paramétricos. As análises foram realizadas utilizando o programa GraphPad Prism (Versão 5, 2007). Valores de $p \leq 0,05$ foram considerados estatisticamente significantes.

Resultados

Durante o período de estudo, 1.144 bezerras da raça Holandesa foram avaliadas no período pré-desmame. Em relação à ocorrência geral das doenças, observou-se que 69,5% das bezerras apresentaram diarreia, superior ao percentual de bezerras saudáveis ($p < 0,01$). A frequência de DRB clínica foi de 12,3% e outras doenças como afecções umbilicais e ceratoconjuntivite, somadas, tiveram frequência de 1,3% (Figura 1).

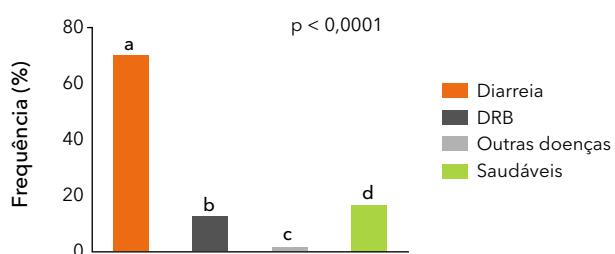


Figura 1 - Animais categorizados como saudáveis e frequência de diarreia, doença respiratória bovina (DRB) e outras doenças (ceratoconjuntivite e onfalopatias) em bezerras da raça Holandesa no período pré-desmame.

Nota: Letras minúsculas representam diferença estatística ($p \leq 0,05$) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados.

Com relação à classificação dos animais, observou-se que 52,2% das bezerras do estudo apresentaram apenas um caso de diarreia, 3,52% apresentaram apenas um caso de DRB e 25,34% apresentaram dois ou mais casos de DRB ou diarreia ($p < 0,0001$) (Figura 2). A análise da distribuição dos casos de diarreia de acordo com a idade das bezeras mostrou que o pico de diarreia foi na segunda semana de vida (58,66%). Bezeras na primeira semana de vida apresentaram a menor frequência de diarreia, com redução progressiva a partir da terceira semana ($p < 0,01$) (Figura 3).

A distribuição da DRB, de acordo com a idade das bezeras, mostrou crescente aumento ao longo das semanas, com a primeira semana de vida representando 5,05% dos casos, até valores máximos (54,04%) em bezeras com mais de 4 semanas de idade ($p < 0,0001$) (Figura 4).

Em relação à TIP, observou-se que 120 animais do estudo (10,77%) apresentaram FTIP. Houve associação entre a presença de FTIP e a ocorrência de doenças ($p < 0,0001$). Dos animais que apresentaram DRB, 18% tinham FTIP; 14,95% dos animais que apresentaram dois ou mais casos de doenças tiveram FTIP; 6,63% dos animais que permaneceram saudáveis durante todo o estudo tiveram FTIP; e 10% dos que apresentaram diarreia tiveram FTIP (Figura 5).

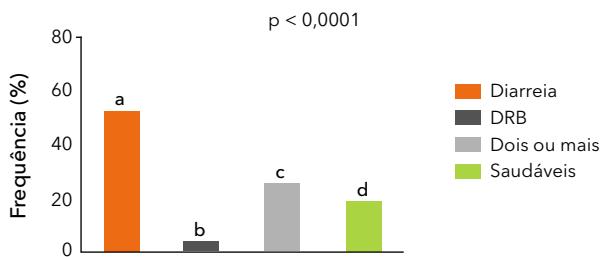


Figura 2 - Animais categorizados como saudáveis e frequência de diarreia, doença respiratória bovina (DRB) e dois ou mais casos de doença em bezerras da raça Holandesa no período pré-desmame.

Nota: Letras minúsculas representam diferença estatística ($p \leq 0,05$) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados.

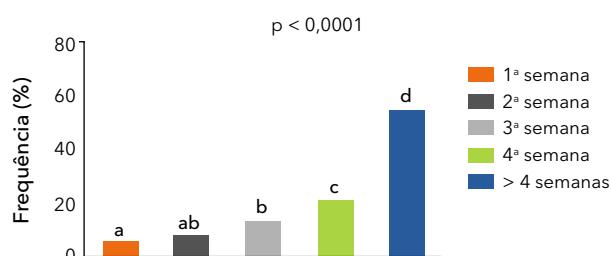


Figura 4 - Distribuição da ocorrência de doença respiratória de acordo com a idade de bezerras da raça Holandesa em período pré-desmame.

Nota: Letras minúsculas representam diferença estatística ($p \leq 0,05$) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados.

Observou-se associação entre o ganho médio diário e a classificação segundo a ocorrência de doenças em bezerros durante o aleitamento ($p < 0,001$), sendo que os animais com um episódio de DRB ou animais com dois ou mais episódios de diarreia e/ou DRB apresentaram menor ganho mé-

A mortalidade durante o período de aleitamento foi de 2,31% ($n = 24$). Observou-se associação entre a idade e a mortalidade ($p = 0,02$), sendo que 50% dos óbitos ocorreram entre a segunda e a terceira semanas de vida, enquanto 37,5% ocorreram em bezerras com mais de quatro semanas de idade (Figura 6). Adicionalmente, não foram observadas diferenças entre os grupos em relação ao tipo de parto ($p = 0,62$; Figura 7).

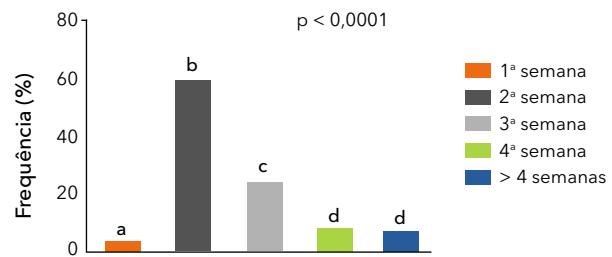


Figura 3 - Distribuição da ocorrência de diarreia de acordo com a idade de bezerras da raça Holandesa em período pré-desmame.

Nota: Letras minúsculas representam diferença estatística ($p \leq 0,05$) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados.

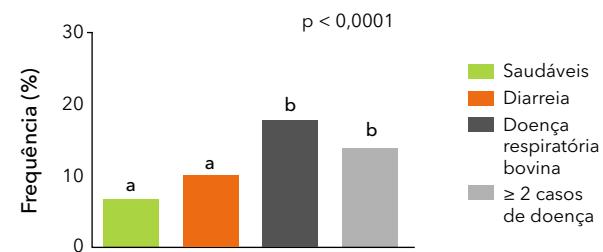


Figura 5 - Presença de falha de transferência de imunidade passiva relacionada à ocorrência de doenças em bezerras da raça Holandesa em período pré-desmame.

Nota: Letras minúsculas representam diferença estatística ($p \leq 0,05$) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados.

dio diário em comparação às demais categorias (Tabela 1). Por outro lado, os valores de PTS, qualidade Brix e volume de colostro administrado não apresentaram diferenças estatísticas entre os grupos de bezerros classificados segundo a ocorrência de doenças (Tabela 1).

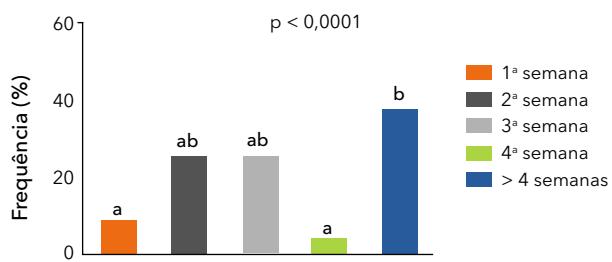


Figura 6 - Mortalidade de bezerras da raça Holandesa de acordo com as semanas de vida no período pré-desmame.

Nota: Letras minúsculas representam diferença estatística ($p \leq 0,05$) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados.

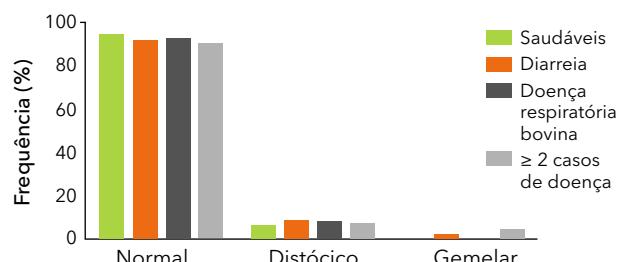


Figura 7 - Tipo de parto relacionado com a ocorrência de doenças no período pré-desmame em bezerras da raça Holandesa.

Nota: Os gráficos mostram que não houve diferenças entre os tipos de parto e as doenças correlacionadas.

Tabela 1 - Parâmetros de ganho médio diário (GMD), proteína total do soro (PTS), qualidade Brix do colostro e volume do colostro administrado em bezerras da raça Holandesa de acordo com a sua classificação para ocorrência de doenças

Parâmetro	Diarreia	DRB	Dois ou mais	Saudáveis	p-valor
GMD (kg)	$0,98 \pm 0,12^a$	$0,86 \pm 0,16^b$	$0,90 \pm 0,16^{bc}$	$0,95 \pm 0,12^c$	< 0,01
PTS (mg/dL)	$6,39 \pm 0,72$	$6,23 \pm 0,71$	$6,33 \pm 0,79$	$6,46 \pm 0,70$	0,16
Brix colostro	$24,92 \pm 2,12$	$24,61 \pm 1,55$	$24,62 \pm 2,19$	$24,79 \pm 2,12$	0,11
Volume de colostro (L)	$3,92 \pm 0,34$	$3,95 \pm 0,22$	$3,87 \pm 0,36$	$3,89 \pm 0,32$	0,12

Nota: Bezerros com dois ou mais episódios de diarréia ou doença respiratória bovina (DRB), incluindo casos repetidos de uma mesma doença ou combinações entre diarréia e DRB. Letras minúsculas diferentes representam diferença estatística ($p \leq 0,05$), obtidas pelo teste de Kruskal-Wallis com post hoc de Dunn.

A correlação entre PTS e a classificação das doenças foi significativa ($p = 0,04$), mas mostrou correlação muito fraca ($r = -0,06$). Bezerros com valores de PTS baixos apresentam maior ocorrência de DRB e dois ou mais casos de doença, mas isso não foi associado a bezerros com diarréia ou que se mantiveram saudáveis.

Discussão

No presente estudo, a diarréia foi a enfermidade mais prevalente, acometendo 69,5% das bezerras avaliadas, com pico de incidência na segunda semana de vida. Altas taxas de ocorrência já foram relatadas em estudos conduzidos no Brasil, como os de Gomes et al. (2021a) e Moroz et al. (2025a), que reportaram prevalências entre 70 e 100%.

Esses índices são consideravelmente superiores aos observados em estudos internacionais. No Canadá, por exemplo, foram descritas prevalências variando de 16 a 32,7% (Schinwald et al., 2022; Umaná Sedó et al., 2025), enquanto nos Estados Unidos valores próximos de 33% foram registrados em levantamentos nacionais (USDA, 2018). Na Europa, Johnson et al. (2021) relataram prevalência de 48,2%, destacando que a ocorrência também pode variar amplamente entre diferentes regiões e sistemas de produção. Tais discrepâncias podem estar relacionadas a diferenças na prevalência e diversidade de patógenos, além de fatores estruturais e de manejo das instalações. Nesse contexto, compreender a realidade brasileira é essencial para identificar os determinantes da elevada prevalência de diarréia e orientar estratégias de prevenção mais eficazes.

Observa-se que a diarreia se concentrou sobre-tudo na segunda e terceira semanas de vida, padrão compatível com a dinâmica epidemiológica dos principais patógenos entéricos em bezerros. Rotavírus respondem pela maioria dos casos nas primeiras três semanas (Olsen et al., 2025). No mesmo intervalo, *Cryptosporidium* spp. é o protozoário mais frequentemente isolado, podendo infectar praticamente 100% dos animais (Gomes et al., 2021a). Entre a segunda e a sexta semana, *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. figuram como os principais agentes bacterianos associados aos episódios diarréicos (Gomes et al., 2021a). A morbidade da diarreia em bezerros com até três semanas de idade pode alcançar de 90 a 100% (Carvalho et al., 2014; Heidmann et al., 2021).

Neste estudo, a prevalência geral de DRB foi de 12,3%, resultado semelhante ao descrito por Moroz et al. (2025b), que reportaram valores de 14,8%. Esses valores são inferiores aos relatados em outros países: nos Estados Unidos, foram observadas prevalências de 23,8% (Adams e Buczinski, 2016) e 22,8% (Dubrovsky et al., 2019); no Reino Unido, Curtis et al. (2018) relataram prevalência de 37%, enquanto na Europa continental Johnson et al. (2021) reportaram 45,9%. É importante destacar que tais diferenças entre estudos podem estar relacionadas não apenas à diversidade de patógenos circulantes, mas também às condições de criação dos bezerros, incluindo práticas de alojamento, clima e demais fatores de manejo que exercem influência direta sobre a ocorrência e a gravidade da DRB. A incidência de DRB manteve-se baixa nas primeiras semanas de vida, mas aumentou expressivamente a partir da quarta semana, seguindo padrão descrito por Buczinski et al. (2021) e Gomes et al. (2021b), que relatam maior prevalência da doença entre a quarta e oitava semanas. Discutir sobre DRB e seus fatores é fundamental, visto que animais que apresentam esse distúrbio possuem desenvolvimento comprometido (Moroz et al., 2022).

A baixa ocorrência de onfalopatias encontrada no presente estudo pode estar correlacionada ao manejo adequado de cura do umbigo em bezerros recém-nascidos. Um grande estudo avaliando fazendas brasileiras demonstrou amadurecimento nos cuidados com o umbigo, onde a grande percentagem realiza a cura do umbigo com produtos eficazes e por tempo correto, o que pode justificar

a baixa ocorrência desses distúrbios (Azevedo et al., 2024a).

Neste estudo, 10,77% das bezerras apresentaram FTIP, apesar da adoção de um protocolo padrão de colostragem na fazenda, que prevê fornecimento de colostro com qualidade mínima de Brix ≥ 22 e volume equivalente a 10% do peso corporal. Esse resultado indica que, além da qualidade imunológica do colostro, fatores como o volume efetivamente ingerido, o intervalo até a primeira mamada, as condições de coleta e a carga microbiológica do colostro também exercem influência decisiva sobre a eficácia da transferência de imunidade (Feitosa et al., 2010; Godden et al., 2019). Lombard et al. (2019) recomendam o fornecimento de colostro em volume entre 10 e 12% do peso corporal, com Brix superior a 23%, nas primeiras 2 a 4 horas de vida. Godden et al. (2019) reforçam que a coleta deve ser realizada de forma higiênica, utilizando recipientes limpos, com posterior refrigeração ou congelação rápido quando necessário, a fim de evitar a proliferação bacteriana. O manejo adequado do colostro é crucial para a saúde dos neonatos, tanto a curto quanto a longo prazo. Feitosa et al. (2001, 2010) destacam que bezerras com FTIP apresentam maior incidência de diarreia, DRB e septicemia, mesmo quando o volume de colostro fornecido parece adequado.

Em relação ao tipo de parto, não observou-se influência estatisticamente significativa sobre a ocorrência de enfermidades. No entanto, a ausência de dados detalhados sobre o grau de intervenção nos partos auxiliados, apenas os categorizando como distócicos, pode ter limitado essa análise. Lombard et al., (2007) apontam que partos distócicos aumentam o risco de morbidade e mortalidade neonatal, enquanto Gomes et al. (2021a) relacionam a asfixia neonatal ao maior risco de doenças no período inicial de vida e maior risco de óbito antes do desmame.

Entre os parâmetros avaliados, apenas o ganho de peso foi influenciado pela ocorrência de doenças. Bezerros acometidos por um caso de DRB ou por dois ou mais episódios de enfermidades apresentaram menor ganho médio diário em comparação a animais com apenas um episódio de diarreia, mas não diferiram de animais saudáveis. Esses achados podem ser justificados pelo método de pesagem dos animais, o qual é considerado um método indireto de avaliação do peso, o que limitou comparações mais refinadas.

Esses achados estão em consonância com a literatura: Buczinski et al. (2021), em meta-análise, concluíram que bezerras diagnosticadas com DRB apresentaram menor ganho de peso, maior risco de mortalidade precoce e maiores chances de descarte antes do primeiro parto, em comparação às que não desenvolveram a enfermidade. Além disso, essas bezerras apresentaram desempenho produtivo inferior, refletido na redução do ganho médio diário e na menor produção de leite durante a primeira lactação (Moroz et al., 2022). De forma semelhante, Dunn et al. (2018) demonstraram que lesões pulmonares identificadas por ultrassonografia em bezerras estiveram associadas à menor produção de leite na primeira lactação, evidenciando que o comprometimento respiratório pode limitar o potencial produtivo futuro.

Apenas cerca de 20% das bezerras avaliadas não apresentaram qualquer quadro clínico de enfermidade durante a fase pré-desmame, evidencian- do preocupações relevantes em relação ao status sanitário dos rebanhos leiteiros. Esses animais, além de apresentarem menores índices de FTIP, também apresentaram maior ganho de peso quando comparados àqueles acometidos por DRB ou por dois ou mais casos de doença. Esses resultados indicam que, mesmo em sistemas tecnificados, a incidência de enfermidades entéricas e respiratórias permanece como um desafio expressivo. De acordo com as metas propostas pelo Dairy Calf and Heifer Association (DCHA, 2020), recomenda-se que menos de 10% dos animais apresentem DRB e menos de 15% apresentem diarreia, o que corresponderia a, no mínimo, 60% de bezerras totalmente saudáveis. Já o padrão-ouro de criação de bezerras e novilhas (Azevedo et al., 2024b) no Brasil estabelece que menos de 25% dos animais apresentem diarreia e menos de 10% apresentem DRB. Nesse contexto, a baixa proporção observada de bezerras completamente saudáveis neste estudo é alarmante, ainda que comumente relatada em diferentes sistemas de produção, reforçando a necessidade de maior atenção às práticas de manejo e prevenção de doenças.

Apesar disso, os indicadores zootécnicos encontrados no presente estudo, como o ganho médio diário de peso, taxas de onfalopatias inferiores a 1% e mortalidade de 2,3% durante o aleitamento, estão alinhados com o padrão-ouro brasileiro de criação

de bezerras leiteiras. No entanto, a frequência de casos clínicos de diarreia e DRB excede as metas recomendadas de até 25% e 10%, respectivamente, evidenciando a necessidade de aprimoramento das estratégias de manejo e prevenção no período neonatal (Azevedo et al., 2024b).

Os achados deste estudo destacam não apenas a importância de práticas iniciais, como adequado manejo de colostro e cura de umbigo, como também demonstra os impactos que as principais doenças que acometem os bezerros nessa fase de vida podem acarretar. Investimentos em práticas preventivas, como vacinação, monitoramento contínuo da saúde neonatal e melhorias no ambiente de criação, são fundamentais para reduzir a alta morbidade associada à diarreia e à DRB. Além disso, garantir um adequado aporte de imunidade passiva continua sendo o principal fator protetivo na fase de aleitamento, com efeitos diretos sobre a sobrevivência e o desempenho futuro das bezerras (Heidmann et al., 2021; Moroz et al., 2022; McFarland et al., 2024).

É importante reconhecer as limitações do presente estudo, uma vez que os dados foram obtidos em condições de campo, sem a realização de exame clínico completo ou de exames complementares, como a ultrassonografia pulmonar, que permitiriam auxiliar os diagnósticos de DRB. Além disso, não foram consideradas variáveis como a duração e a gravidade dos episódios de doença, tampouco a identificação dos patógenos envolvidos.

Conclusão

Conclui-se que a diarreia foi o distúrbio mais prevalente nas bezerras, seguida pela DRB, com ambas impactando negativamente o ganho de peso. A ocorrência de múltiplos episódios de enfermidades também esteve associada ao menor ganho médio diário de peso. Por outro lado, os indicadores relacionados à colostragem não apresentaram diferenças marcantes entre os grupos avaliados, embora a FTIP tenha sido associada à maior incidência de doenças.

Esses resultados reforçam a necessidade de estratégias de manejo voltadas à prevenção de enfermidades, assegurando melhores índices de saúde e desempenho das bezerras.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao médico veterinário Caio Galvão, gerente da Agropecuária Régia (Palmeira, Paraná, Brasil), por compartilhar os dados utilizados nesse estudo.

Contribuição dos autores

Todos os autores contribuíram igualmente para esse estudo e aprovaram sua versão final.

Referências

- Abuelo A, Cullens F, Brester JL. Effect of preweaning disease on the reproductive performance and first-lactation milk production of heifers in a large dairy herd. *J Dairy Sci.* 2021;104(6):7008-17. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2020-19791>
- Adams EA, Buczinski S. Short communication: Ultrasonographic assessment of lung consolidation postweaning and survival to the first lactation in dairy heifers. *J Dairy Sci.* 2016; 99(2):1465-70. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-10260>
- Azevedo RA, Teixeira AM, Silva AL, Arantes AN, Resende ALS, Bittar CMM, et al. Alta CRIA 2023/2024. Uberaba: Alta; 2024a. 170 p.
- Azevedo RA, Teixeira AM, Silva AL, Bittar CMM, Ferreira GC, Zambrano JA, et al. Padrão Ouro de Criação de Bezerros e Novilhas Leiteiras. 3 ed. Uberaba: Alta; 2024b. 42 p.
- Baird AN. Umbilical surgery in calves. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2008;24(3):467-77. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.06.005>
- Buczinski S, Achard D, Timsit E. Effects of calfhood respiratory disease on health and performance of dairy cattle: A systematic review and meta-analysis. *J Dairy Sci.* 2021;104(7):8214-27. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19941>
- Caixeta DG, Carmo JP. Criação de bezerros neonatos: manejo e bem-estar. *Sci Gen.* 2020;1(3):92-103. <https://www.scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/v1n3a10>
- Carvalho JG, Carvalho AU, Heinemann MB, Coelho SG, Paes PRO, Moreira GHFA, et al. Estudo longitudinal da infecção por enteropatógenos em bezerros neonatos, com diarreia, sob diferentes estratégias de aleitamento. *Pesq Vet Bras.* 2014;34(6):529-36. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X201400600006>
- Curtis G, Argo CM, Jones D, Grove-White D. The impact of early life nutrition and housing on growth and reproduction in dairy cattle. *PLoS One.* 2018;13(2):e0191687. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0191687>
- DCHA - Dairy Calf and Heifer Association. Gold Standards. New Prague, MN: DCHA; 2020. https://calfandheifer.org/wp-content/uploads/2020/09/DCHA_GoldStandards_2020_En_WEB-final.pdf
- Donovan GA, Dohoo IR, Montgomery DM, Bennett FL. Calf and disease factors affecting growth in female Holstein calves in Florida, USA. *Prev Vet Med.* 1998;33(1-4):1-10. [https://doi.org/10.1016/s0167-5877\(97\)00059-7](https://doi.org/10.1016/s0167-5877(97)00059-7)
- Dubrovsky SA, Van Eenennaam AL, Karle BM, Rossitto PV, Lehenbauer TW, Aly SS. Epidemiology of bovine respiratory disease (BRD) in preweaned calves on California dairies: The BRD 10K study. *J Dairy Sci.* 2019;102(8):7306-19. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14774>
- Dunn TR, Ollivett TL, Renaud DL, Leslie KE, LeBlanc SJ, Duffield TF, et al. The effect of lung consolidation, as determined by ultrasonography, on first-lactation milk production in Holstein dairy calves. *J Dairy Sci.* 2018;101(6):5404-10. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13870>
- Elmore KK, Chibisa GE. Graduate Student Literature Review: Reducing mortality and morbidity in transported preweaning dairy calves: Colostrum management and pretransport non-steroidal anti-inflammatory drug administration. *J Dairy Sci.* 2023;106(8):5753-62. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22707>
- Feitosa FLF, Birgel EH, Mirandola RMS, Perri SHV. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros por meio de proteínas séricas e gammaglutamiltransferase. *Cienc Rural.* 2001;31(2):251-5. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782001000200010>
- Feitosa FLF, Camargo DG, Yanaka R, Mendes LCN, Peiró JR, Bovino F, et al. Índices de falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) em bezerros holandeses e nelores às 24 e 48 horas de vida. *Pesq Vet Bras.* 2010;30(8):696-704. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2010000800015>

- Godden SM, Lombard JE, Woolums AR. Colostrum management for dairy calves. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2019;35(3):535-56. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>
- Gomes V, Madureira KM, Borges JRJ, Pinheiro FA, Martin CC, Baccili CC, et al. Doenças na fase de aleitamento e práticas de manejo sanitário na criação de bezerras. *Rev Bras Buiatria.* 2021a;1(2):27-62. <https://doi.org/10.4322/2763-955X.2021.002>
- Gomes V, Pinheiro FA, Silva KN, Bosco KA, Morita LM, Minerino AHH, et al. Morbidity and mortality in Holstein calves from birth to 145 days of age on a large dairy farm in Brazil. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2021b;73(5):1029-38. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12284>
- Heidmann MJ, Nascimento CG, Castro BG. Complexo respiratório bovino no contexto da sanidade animal. *Sci Elec Arch.* 2021;14(4):97-106. <https://scientificalelectronicarchives.org/index.php/SEA/article/view/1255>
- Johnson KF, Chancellor N, Wathes DC. A cohort study: Risk factor analysis for endemic disease in pre-weaned dairy heifer calves. *Animals (Basel).* 2021;11(2):378. <https://doi.org/10.3390/ani11020378>
- Lombard J, Uriel N, Garry F, Godden S, Quigley J, Earleywine T, et al. Consensus recommendations on calf and herd-level passive immunity in dairy calves in the United States. *J Dairy Sci.* 2020;103(8):7611-24. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17955>
- Lombard JE, Garry FB, Tomlinson SM, Garber LP. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J Dairy Sci.* 2007;90(4):1751-60. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2006-295>
- Macedo AVM, Menezes AA, Vandelei ALG, Rocha KC, Santos ACN, Barbosa MAP, et al. Cuidados com neonatos bovinos na prevenção de onfalopatias em propriedades leiteiras. In: Anais da IV Semana Acadêmica do Agreste Pernambucano - SECAP, 2022, Garanhuns, PE. SECAP; 2022;4(1):66-9. <https://doi.org/10.1093/jas/skae061>
- McFarland ED, Elsohaby I, Baes CF, Stryhn H, Keefe G, McClure JT. Impacts of preweaning colostrum feeding practices and health measures on dairy cow production, while accounting for genetic potential. *J Anim Sci.* 2024;102:skae061. <https://doi.org/10.1093/jas/skae061>
- McGuirk SM. Disease management of dairy calves and heifers. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2008;24(1):139-53. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.003>
- Moroz MS, Liz BM, Gugelmin BB, Martin CC, Moroz LFM, Rezende EA. Influência da doença respiratória bovina e diarreia na fase de aleitamento sobre o desenvolvimento da futura vaca. *Pubvet.* 2022;16(11):1-11. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n11a1262.1-11>
- Moroz MS, Martin CC, Costa JHC, Daros RR. When to pair: Effects of different pairing ages on dairy calf health, behavior, and performance. *J Dairy Sci.* 2025a;108(3):2839-55. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25686>
- Moroz MS, Martin CC, Daros RR. Health and growth performance during the pre-weaning phase of Angus × Holstein crossbred and Holstein calves managed under the same conditions. *Dairy.* 2025b;6:20. <https://doi.org/10.3390/dairy6030020>
- Olsen JE, Svensmark B, Agerskov L, Albrechtsen M, Olsen RH. Prevalence and infection characteristics of common pathogens associated with calf diarrhoea in Danish dairy calves. *Vet Microbiol.* 2025;307:110575. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2025.110575>
- Poulsen KP, McGuirk SM. Respiratory disease of the bovine neonate. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009;25(1):121-37. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.10.007>
- Renaud DL, Waalderbos KM, Beavers L, Duffield TF, Leslie KE, Windeyer MC. Risk factors associated with failed transfer of passive immunity in male and female dairy calves: A 2008 retrospective cross-sectional study. *J Dairy Sci.* 2020;103(4):3521-8. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17397>
- Schinwald M, Creutzinger K, Keunen A, Winder CB, Haley D, Renaud DL. Predictors of diarrhea, mortality, and weight gain in male dairy calves. *J Dairy Sci.* 2022;105(6):5296-309. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2021-21667>
- Stevenson JS, Ahmadzadeh A. Replacement management in cattle | Breeding standards and pregnancy management. Encyclopedia of Dairy Sciences. 2011:410-6. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00446-5>
- Umaña Sedó SG, Winder CB, Perry KV, Caswell JL, Mee JF, MacNicol J, et al. Herd-level occurrence and risk factors associated with respiratory and enteric pathogens from dairy calves in Ontario: A cross-sectional study. *J Dairy Sci.* 2025;108(1):900-13. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2024-25199>

USDA - United States Department of Agriculture. Dairy 2014, Health and Management Practices on U.S. Dairy Operations, 2014. Washington, DC: USDA, 2018. https://www.aphis.usda.gov/sites/default/files/dairy14_dr_partiii.pdf

Welk A, Neave HW, Jensen MB. Invited review: The effect of weaning practices on dairy calf performance, behavior, and health - A systematic review. *J Dairy Sci.* 2024;107(8):5237-58. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-24521>