

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n11a1262.1-11>

## Influência da doença respiratória bovina e diarreia na fase de aleitamento sobre o desenvolvimento da futura vaca: Levantamento de dados

Michail Sabino Moroz<sup>1</sup> , Bruna Medeiros de Liz<sup>2</sup> , Bruna Buch Gugelmin<sup>1</sup> , Camila Cecilia Martin<sup>2</sup> , Luis Fernando Moroz<sup>3</sup> , Elinton Aparecido de Rezende<sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Discente do Curso de Medicina Veterinária – Universidade Positivo, Curitiba, Paraná, Brasil;

<sup>2</sup>Docente do Curso de Medicina Veterinária – Universidade Positivo, Curitiba, Paraná, Brasil;

<sup>3</sup>Docente do Curso de Pós-graduação em Gestão, Nutrição e Reprodução de bovinos – Universidade de Ampère, Ampère, Paraná, Brasil

<sup>4</sup>Discente do Curso de Medicina Veterinária – Unicesumar, Curitiba, Paraná, Brasil;

\*Autor para correspondência: [michailvet@outlook.com](mailto:michailvet@outlook.com)

**Resumo.** A ocorrência de diarreia e doença respiratória bovina (DRB) em bezerras resulta em impactos econômicos, reprodutivos e produtivos. O objetivo deste trabalho foi analisar o impacto da diarreia e DRB no desenvolvimento das bezerras e produção leiteira futura. O trabalho utilizou dados retrospectivos de fazenda leiteira localizada em Carambeí-PR. Todos os dados foram coletados de fêmeas bovinas da raça Holandesa, nascidas entre novembro de 2017 a novembro de 2018, sendo que estes dados estavam no software de gerenciamento Dairy Plan C21 – GEA<sup>®</sup>. Para avaliação as bezerras foram separadas em quatro grupos, sendo grupo Diarreia – bezerras com presença apenas de diarreia; grupo DRB – bezerras com presença apenas de DRB; grupo Diarreia + DRB – bezerras com presença de diarreia e DRB; grupo Saudáveis – bezerras sem doenças. No período do estudo nasceram 454 bezerras. O índice de mortalidade no aleitamento foi 9,47%. O grupo Diarreia apresentou maior taxa de morbidade ( $P < 0,0001$ ). O GMD mostrou diferenças entre o grupo Diarreia + DRB e o grupo Saudáveis ( $P = 0,001$ ). Bezerras do grupo DRB tiveram 2,35 mais chances de apresentar GMD abaixo de 1 kg ( $P < 0,001$ ). Maior frequência de animais do grupo Saudáveis apresentou produção de leite acima de 14.000 kg na primeira lactação ( $P < 0,0001$ ). Vacas com produção acima de 14.000 kg possuem 3,31 mais chances de apresentarem doenças no pós-parto em relação aos animais com produção abaixo de 10.000 kg. O grupo Saudável apresentou maior produção de leite na primeira lactação (16.410 kg) em relação ao grupo Diarreia (11.860 kg) e grupo DRB (11.263 kg) ( $P = 0,007$ ). Com o trabalho concluímos que as doenças de bezerras no período de aleitamento têm impacto negativo no GMD e produção futura de leite das vacas em lactação.

**Palavras chave:** Desempenho, doenças, ganho de peso, impactos econômicos, produção de leite

### *Influence of respiratory disease and diarrhea in the suckling phase on the development of the future cow: Data survey*

**Abstract.** The occurrence of diarrhea and bovine respiratory disease (BRD) in female calves results in economic, reproductive and productive impacts. The objective of this work was to analyze the impact of diarrhea and BRD on calf development and future milk production. The work used retrospective data from a dairy farm located in Carambeí (PR). All data collected were from Holstein cows, born between November 2017 and November 2018. The data were in the Dairy Plan C21 - GEA<sup>®</sup> management software. For evaluation, the calves were separated into four groups, namely: Diarrhea Group - calves with only diarrhea; BRD group – calves with only BRD; Diarrhea + BRD Group – calves with

diarrhea and BRD, and Healthy group - disease-free calves. During the study period, 454 heifers were born, the mortality rate during suckling was 9.47%. The Diarrhea group had the highest morbidity rate ( $P < 0.0001$ ). The ADG showed differences between the Diarrhea + BRD group and the Healthy group ( $P = 0.001$ ). The animals in the BRD group were 2.35 times more likely to have ADG below 1 kg ( $P < 0.001$ ). A higher frequency of animals in the Healthy group presented milk production above 14,000 kg in the first lactation ( $P < 0.0001$ ). Animals with production above 14,000 kg are 3.31 times more likely to have postpartum diseases compared to animals with production below 10,000 kg. The Healthy group had higher milk production in the first lactation (16,410 kg) compared to the Diarrhea (11,860 kg) and DRB (11,263 kg) groups ( $P = 0.007$ ). With this work, we conclude that diseases in calves during the suckling period have a negative impact on ADG and on the future milk production of lactating cows.

**Keywords:** Performance, disease, weight gain, economic impacts, milk production

## Introdução

O Brasil possui um rebanho bovino leiteiro de aproximadamente 40.445.948 animais ([ANUALPEC, 2022](#)). O constante crescimento da produção leiteira no país, atribui a necessidade de conhecer a importância do manejo adequado em cada fase, principalmente na fase de aleitamento. Nesse período, os animais podem ser acometidos por diversas doenças de alto impacto econômico, o que irá influenciar na produção futura deste animal ([Blanco, 2015](#)). Mesmo com todos os avanços já alcançados, a criação de bezerras ainda apresenta altas taxas de morbidade e mortalidade, relacionados à problemas como diarreia, doença respiratória bovina e tristeza parasitária que, continuam sendo as principais causas de mortalidade dentro do bezerreiro ([Coelho, 2009](#); [Vieira & Silva, 2014](#)). O sucesso ou insucesso na criação de bezerras depende, em grande parte, do manejo empregado com esses animais, em que pequenas alterações podem ter grande impacto sobre a rentabilidade dos sistemas de produção ([Figueiredo et al., 2014](#); [Fruscalso, 2018](#)).

Além do impacto econômico (custos de tratamento, serviços veterinários), que as doenças da fase de aleitamento provocam, é possível citar a influência em fatores como ganho de peso diário (GPD), peso à desmama, idade a primeira inseminação, dentre outros ([Bach, 2011](#); [Dunn et al., 2018](#); [Virtala et al., 1996](#)). Dessa forma, observa-se que as condições de saúde do recém-nascido podem influenciar nos índices de morbidade e mortalidade, garantia de bom desempenho durante o aleitamento e pós-desaleitamento, bem como maximização na produção futura ([Atkinson et al., 2017](#); [Coelho, 2009](#); [Hammon et al., 2012](#); [Oliveira et al., 2014](#)).

Diante do pressuposto impacto dessas patologias reafirma-se a importância das pesquisas e estudos aprofundados buscando melhorias no manejo e criação de bezerras na fase de aleitamento. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi analisar a frequência de diarreia e doença respiratória em bezerras durante o período de aleitamento e sua influência no desenvolvimento e produção futura dos animais acometidos.

## Material e métodos

Esta pesquisa se caracteriza como retrospectiva utilizando banco de dados de uma Fazenda Leiteira, de sistema intensivo, com 615 animais em lactação e média diária de produção em 24.000 kg de leite, localizada na cidade de Carambeí, no estado do Paraná.

Os dados para a presente pesquisa foram coletados do software de gerenciamento *Dairy Plan C21* – GEA® e transferidos para planilha do Microsoft Office Excel®. Foram coletados dados de animais que nasceram no período entre novembro de 2017 a novembro de 2018, totalizando 1 ano, sendo coletados somente dados de animais da raça Holandesa. Bezerras caracterizados como *free-martin* foram excluídos do levantamento.

Como manejo padrão instituído pela propriedade, as bezerras que nasciam eram pesadas logo após o parto utilizando fita de pesagem específica para bezerras. As bezerras eram separadas das mães, logo após o parto, e transportadas até o bezerreiro, onde recebiam 10% do peso vivo de colostro materno ou congelado proveniente do banco de colostro, com no mínimo 24% de índice BRIX. O colostro era fornecido nas primeiras duas horas de vida da bezerra ([Santos et al., 1988](#)).

A cura do umbigo era realizada em todos os animais com solução de iodo a 10%, duas vezes ao dia, durante sete dias. Era realizada avaliação da transferência de imunidade passiva em bezerras com 48 horas de vida. Para isso era coletado sangue por meio da punção da veia jugular, as amostras de sangue eram acondicionadas em tubo de coleta com vácuo e ativador de coágulo, centrifugadas a 3.000 rpm, em centrífuga portátil Spintech modelo CTP-SI, e em seguida, era realizada a avaliação de proteína total (PT) presente no plasma utilizando refratômetro de proteína total. A classificação da avaliação de transferência de imunidade passiva (TIP) foi baseada na avaliação de [Godden et al. \(2019\)](#) que distribuíram os valores de proteína total em categorias: excelente ( $\geq 6,2$  g/dL), bom (5,8-6,1 g/dL), regular (5,1-5,7 g/dL) e ruim ( $< 5,1$  g/dL). O diagnóstico da diarreia nos animais era realizado por colaboradores e médico veterinário a partir da visualização da mudança de escore de fezes, redução de consumo de alimentação, apatia e parâmetros vitais (Frequência Cardíaca, Respiratória e Temperatura Retal). O Diagnóstico da Doença Respiratória Bovina era executado a partir da avaliação da atitude do bezerro, posição de cabeça e orelhas, presença de secreção nasal, presença de secreção ocular, presença de tosse, além de avaliação dos parâmetros vitais (Frequência Cardíaca, Frequência Respiratória e Temperatura Retal).

Foram coletados dados como, peso ao nascer (PN); transferência de imunidade passiva (TIP); presença de doenças como diarreia, DRB e outras doenças que incluíam ceratoconjuntivite, onfalite e lesões variadas; peso ao nascimento; ganho médio de peso diário; idade a primeira inseminação artificial; doenças até 21 dias no pós-parto; número de animais que atingiram  $305 \pm 5$  dias de lactação; produção em litros de leite na primeira lactação.

As bezerras, no período de aleitamento, foram classificadas em quatro grupos de acordo com a presença de doenças sendo eles: grupo Diarreia – bezerras com presença apenas de diarreia; grupo DRB – bezerras com presença apenas de doença respiratória bovina; grupo Diarreia + DRB – bezerras com presença de diarreia e doença respiratória bovina; grupo Saudável – bezerras que não apresentaram nenhuma doença no período de aleitamento, sendo considerados saudáveis.

A produção de leite na primeira lactação foi dividida em três categorias, animais com produção abaixo de 10.000 kg; entre 10.000 e 14.000 kg acima de 14.000 kg.

Os dados qualitativos foram apresentados em valores absolutos e frequências, sendo a comparação entre variáveis realizada pelo teste de Qui-quadrado para grupos com mais de 30 animais e pelo teste Exato de Fisher para grupos com menos de 30 animais utilizando o software estatístico JMP (versão 14.3.0. SAS Institute Inc.). As variáveis que apresentaram diferenças no teste de Qui-quadrado foram submetidas a regressão logística, onde foram apresentados o *odds ratio* e intervalo de confiança 95%.

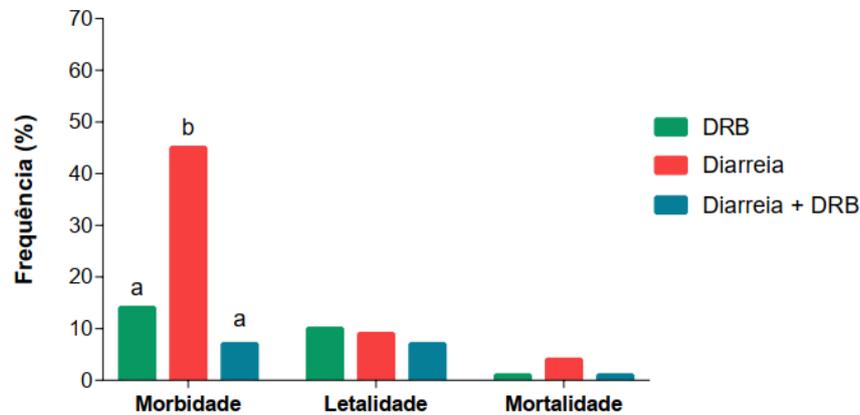
Os dados quantitativos foram submetidos ao teste de normalidade pelo teste de Shapiro-wilk, sendo considerados dados não paramétricos e apresentados em média, desvio padrão, mediana, valor mínimo, valor máximo e intervalo interquartiliano. Para comparação entre variáveis que possuem dois grupos foi utilizado o teste de Wilcoxon, e para as variáveis que apresentam três ou mais grupos foi aplicado o teste Kruskal-Wallis utilizando o teste de Dunn como post hoc quando necessário, essas análises foram realizadas utilizando o software Rstudio versão 4.0.4. Também foram calculados os índices de morbidade, mortalidade e letalidade para as doenças apresentadas em bezerras, novilhas e vacas em lactação. Os valores de P menores do que 0,05 ( $P < 0,05$ ) foram considerados significativos.

## Resultados

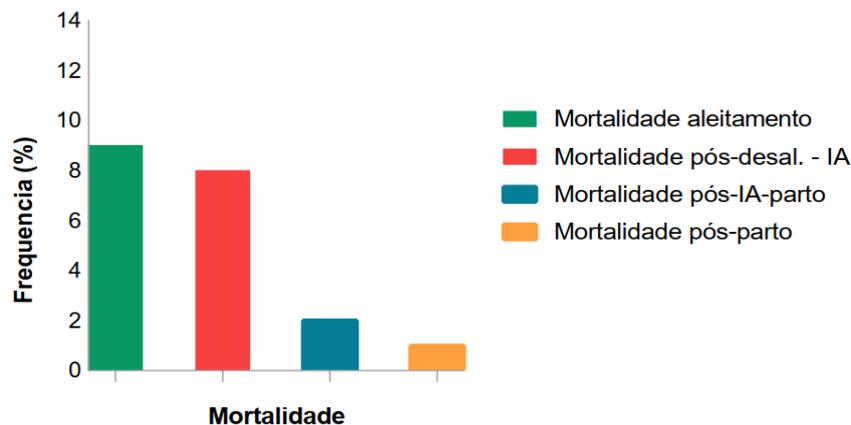
Durante o período de avaliação nasceram um total de 454 bezerras de acordo com os critérios de inclusão que foram utilizadas nesta pesquisa. Durante o período de aleitamento 43 bezerras vieram a óbito. A morbidade, mortalidade e letalidade foram calculadas para os grupos DRB, Diarreia e Diarreia + DRB. A morbidade demonstrou-se maior no grupo de animais apenas com diarreia ( $P < 0,0001$ ). A taxa de mortalidade e letalidade não apresentaram diferenças entre os grupos ([Gráfico 1](#)).

Os índices de mortalidade para diferentes fases de criação estão representados no [gráfico 2](#). A taxa de mortalidade na fase de aleitamento foi 9,47%, seguida pela mortalidade pós-desaleitamento até a primeira inseminação artificial (IA) que correspondeu a 31 animais (8%), mortalidade após a primeira IA até o momento do parto (sete animais, 2%), seguida da mortalidade no período pós-parto que foi de apenas quatro animais (1%).

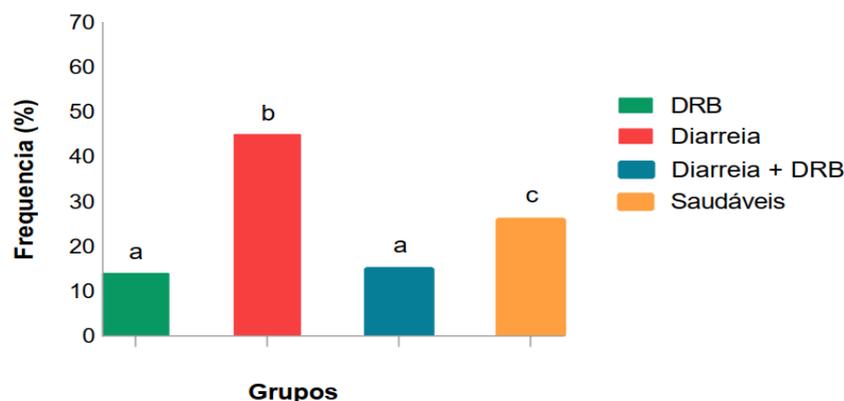
O peso das bezerras ao nascimento não demonstrou influência sobre a TIP, desenvolvimento de diarreia e/ou DRB durante a fase de aleitamento, GMD, Idade a primeira IA, produção de leite na primeira lactação e doenças pós-parto ( $P > 0,05$ ). O grupo diarreia apresentou maior frequência de animais quando comparado aos outros grupos ( $P < 0,0001$ ), enquanto os grupos DRB e Diarreia + DRB apresentaram menor frequência ([Gráfico 3](#)).



**Gráfico 1.** Índice de morbidade, mortalidade e letalidade das doenças apresentadas por bezerras durante o período de aleitamento. **Legenda:** Letras minúsculas diferentes representam diferença estatística ( $P \leq 0,05$ ) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados. DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente doença respiratória bovina; Diarreia: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente diarreia; Diarreia + DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram diarreia associada à doença respiratória bovina.

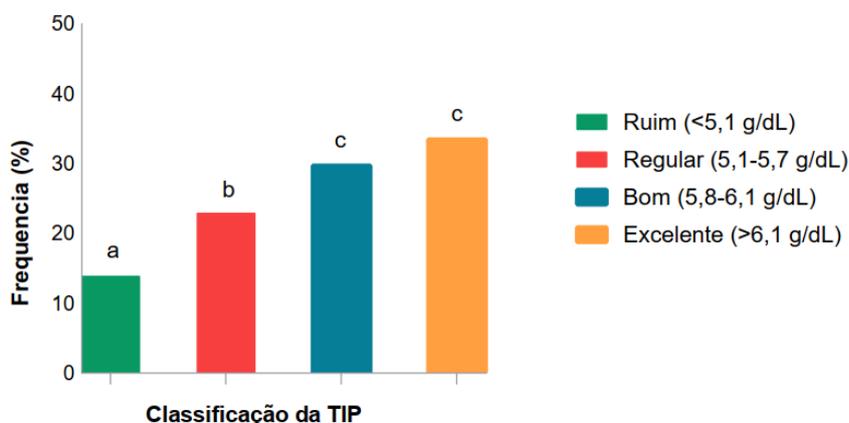


**Gráfico 2.** Índice de mortalidade em diferentes fases de desenvolvimento de bovinos leiteiros. **Legenda:** Mortalidade pós-desal-IA: Mortalidade após o desaleitamento até a primeira inseminação artificial; Mortalidade pós-IA-parto – Mortalidade após a primeira inseminação e parto.



**Gráfico 3.** Frequência de bezerras em aleitamento distribuídas nos diferentes grupos da pesquisa. **Legenda:** Letras minúsculas diferentes representam diferença estatística ( $P \leq 0,05$ ) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados. DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente doença respiratória bovina; Diarreia: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente diarreia; Diarreia + DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram diarreia associada à doença respiratória bovina.

Os dados relacionados com a transferência de imunidade passiva mostraram que grande parte dos animais utilizados nesta pesquisa apresentaram classificação excelente ou boa para TIP ( $P < 0,0001$ ) (Gráfico 4). Salienta-se que a falha na transferência de imunidade passiva não influenciou no risco de desenvolvimento de doenças ( $P > 0,05$ ).



**Gráfico 4.** Classificação da transferência de imunidade passiva em bezerras leiteiras após 48 horas da ingestão de colostro. **Legenda:** Letras minúsculas diferentes representam diferença estatística ( $P \leq 0,05$ ) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados. Ruim (<5,1 g/dL): bezerras que apresentaram valor menor de 5,1 g/dL de proteína total 48 horas após a ingestão do colostro; Regular (5,1 – 5,7 g/dL): bezerras que apresentaram valor entre 5,1 e 5,7 g/dL de proteína total 48 horas após a ingestão do colostro; Bom (5,8 – 6,1 g/dL): bezerras que apresentaram valor entre 5,8 e 6,1 g/dL de proteína total 48 horas após a ingestão do colostro; Excelente (>6,1 g/dL): bezerras que apresentaram valor acima de 6,1 g/dL de proteína total 48 horas após a ingestão do colostro.

O ganho de peso médio diário foi avaliado entre os grupos e apresentou diferenças em relação a presença ou ausência de doença no grupo DRB ( $P = 0,005$ ), grupo Diarreia + DRB (0,0028) e grupo Saudáveis (0,0008) (Tabela 1). Os animais do grupo DRB tiveram 2,35 mais chances (IC 95% 1,52-3,64) de apresentar GMD abaixo de 1 kg ( $P < 0,001$ ). A avaliação entre os grupos mostrou diferenças no ganho de peso médio diário entre os animais do grupo Diarreia + DRB e os animais do grupo Saudáveis ( $P = 0,001$ ).

**Tabela 1.** Ganho de peso médio diário (GMD) em bezerras leiteiras durante o período de aleitamento de acordo com os grupos de classificação

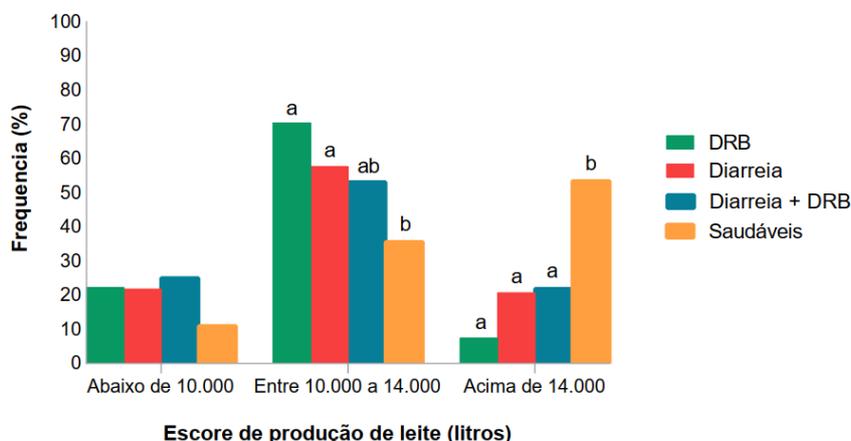
Grupos		Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	IIQ	P < Valor
DRB	Presente	1,02 <sup>ab</sup>	±0,21	1,01	0,52	1,71	0,22	0,0005
	Ausente	1,08	±0,20	1,08	0,35	1,66	0,21	
Diarreia	Presente	1,08 <sup>b</sup>	±0,20	1,06	0,4	1,7	0,23	0,720
	Ausente	1,06	±0,19	1,04	0,35	1,71	0,23	
Diarreia + DRB	Presente	1,008 <sup>a</sup>	±0,17	0,98	0,58	1,45	0,22	0,0028
	Ausente	1,07	±0,22	1,06	0,35	1,71	0,22	
Saudáveis	Presente	1,08 <sup>b</sup>	±0,17	1,09	0,35	1,51	0,2	0,0008
	Ausente	1,05	±0,20	1,04	0,40	1,71	0,23	

**Legenda:** Variáveis com valor de  $P < 0,05$  apresentaram diferença estatística dentro de cada grupo no teste de Wilcoxon para dados não paramétricos. Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística ( $P \leq 0,05$ ) definidas pelo teste exato de Kruskal-Wallis entre os grupos analisados. DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente doença respiratória bovina; Diarreia: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente diarreia; Diarreia + DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram diarreia associada à doença respiratória bovina; GMD: Ganho médio de peso por dia em quilogramas. IQ: Intervalo interquartil.

Foi observada relação entre o GMD e a idade à primeira IA ( $P = 0,0012$ ). Bezerras com GMD acima de 1 kg tiveram 2,32 mais chances (IC 95% 1,39-3,88) de serem inseminadas com menos de um ano ( $P = 0,001$ ), quando comparados aos animais que apresentaram ganho médio diário abaixo de 1 kg.

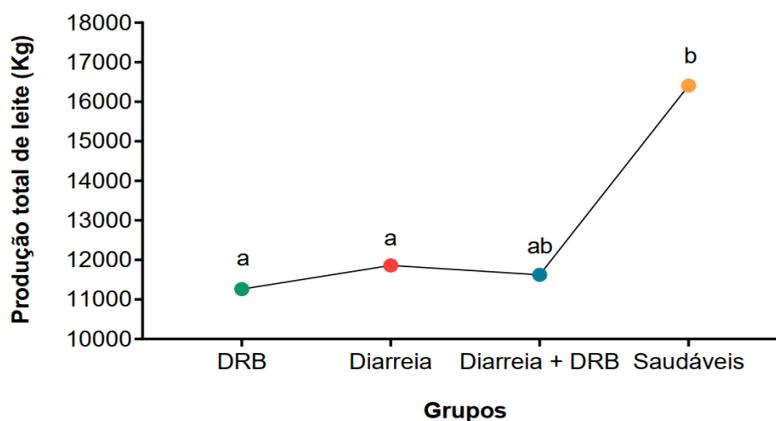
No que diz respeito a produção de leite na primeira lactação, não foram observadas diferenças entre os grupos entre os animais que tiveram produção de leite abaixo de 10.000 kg de leite. Animais do grupo Saudáveis estavam em maior frequência no grupo que produziu acima de 14.000 kg de leite na primeira lactação ( $P < 0,0001$ ) (Gráfico 5).

A relação entre a produção de leite e as doenças no pós-parto revelou que os animais que produzem entre 10.000 e 14.000 kg de leite apresentam 2,05 mais chances (IC 95% 1,02-4,11) de desenvolverem doenças no pós-parto em relação aos animais com produção abaixo de 10.000 kg. Já os animais que produziram acima de 14.000 kg possuem 3,31 mais chances (IC 95% 1,4-7,79) de apresentarem doenças no pós-parto em relação aos animais com produção abaixo de 10.000 kg.



**Gráfico 5.** Frequência de vacas classificadas de acordo com a produção de leite em produção abaixo de 10.000 kg de leite, entre 10.000 a 14000 kg de leite e acima de 14.000 kg de leite na primeira lactação ( $305 \pm 5$  dias) conforme grupos de avaliação. **Legenda:** Letras minúsculas diferentes representam diferença estatística ( $P \leq 0,05$ ) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos analisados. DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente doença respiratória bovina; Diarreia: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente diarreia; Diarreia + DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram diarreia associada à doença respiratória bovina.

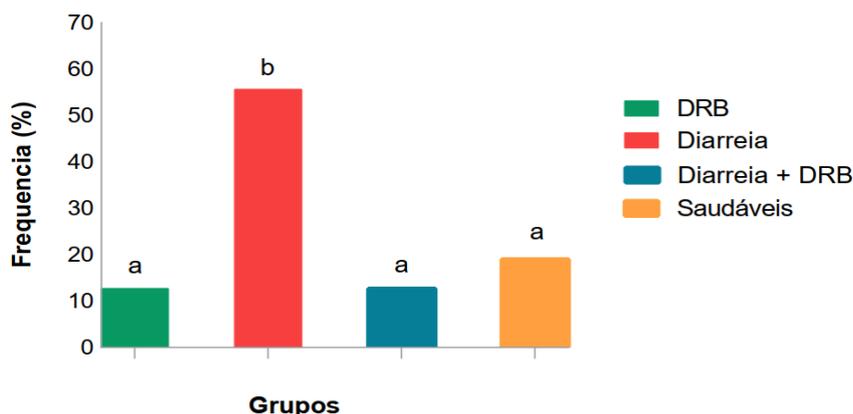
As bezerras do grupo saudável apresentaram maior produção de leite na primeira lactação (16.410 kg) em comparação aos animais do grupo Diarreia (11.860 kg) e grupo DRB (11264 kg) ( $P = 0,007$ ). Os valores estão apresentados no [gráfico 6](#).



**Gráfico 6.** Média em kg de leite na 1ª lactação ( $305 \pm 5$  dias) em relação ao grupo. **Legenda:** Letras minúsculas diferentes representam diferença estatística ( $P \leq 0,05$ ) definidas pelo teste de Kruskal-Wallis entre os grupos analisados. DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente doença respiratória bovina; Diarreia: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente diarreia; Diarreia + DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram diarreia associada à doença respiratória bovina.

Alguns animais que nasceram no período desta pesquisa não atingiram  $305 \pm 5$  dias lactação e foram avaliados. Foi observada maior frequência de vacas que apresentaram diarreia durante o período de aleitamento que não atingiram os  $305 \pm 5$  dias de produção de leite na primeira lactação ( $P < 0,0001$ ) ([Gráfico 7](#)).

A análise da incidência de doenças no pós-parto não mostrou diferença entre os grupos avaliados ( $P > 0,05$ ). Além disso, foi observado que 75% dos animais que vieram a óbito possuíam histórico de doença respiratória e 25% tinham histórico de diarreia no período de aleitamento.



**Gráfico 7.** Frequência de animais que não atingiram 305 ± 5 dias na primeira lactação de acordo com o grupo de avaliação. **Legenda:** Letras minúsculas diferentes representam diferença ( $P \leq 0,05$ ) definidas pelo teste exato de Fisher entre os grupos entre os grupos de doenças analisadas. DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente doença respiratória bovina; Diarreia: Bezerras em aleitamento que apresentaram somente diarreia; Diarreia + DRB: Bezerras em aleitamento que apresentaram diarreia associada à doença respiratória bovina.

## Discussão

A proposta para este estudo veio inicialmente com perguntas dos produtores sobre a influência das doenças em bezerras no período de aleitamento e a produção futura da vaca. A mortalidade nas bezerras por diarreia e DRB foi baixa, levando em consideração o que foi demonstrado por [Roy \(1972\)](#) que descreve que índices de mortalidade de cerca de 5% entre o nascimento e os três primeiros meses de idade são considerados normais. Além disso, [Godden et al. \(2019\)](#) consideram taxas de mortalidade em neonatos entre oito a 11%. Esses resultados mostram o bom manejo com as bezerras adotado na propriedade utilizada para esta pesquisa.

A FTIP está associada à elevada mortalidade, diminuição da saúde e tempo de vida das bezerras, o que impacta diretamente nos custos durante a fase de aleitamento. O sucesso na TIP depende de fatores como concentração de imunoglobulinas no colostro, volume ingerido, intervalo de tempo entre o nascimento e a ingestão, qualidade sanitária do colostro e capacidade de absorção. A FTIP contribui para a mortalidade de bezerras, sendo associada a uma taxa de 39 a 50% de mortalidade ([Bartier et al., 2015](#); [Elizondo-Salazar & Heinrichs, 2008](#); [Oura et al., 2010](#); [Raboisson et al., 2016](#); [Silper et al., 2012](#)).

No presente estudo, a FTIP não influenciou negativamente o GMD, morbidade e mortalidade nos grupos avaliados, na idade a primeira IA e produção de leite na primeira lactação. Entretanto, é importante ressaltar que a grande maioria dos animais deste estudo estavam categorizados em TIP como excelente ou bom, o que pode ter influenciado positivamente no menor risco de desenvolver doenças e menor impacto sobre o GMD.

[Buczinski et al. \(2021\)](#) concluíram que novilhas diagnosticadas com DRB durante a infância tiveram 2,85 vezes mais chance de morrer (intervalo de confiança de 95%: 1,22 a 6,69) e 2,30 vezes mais chance de serem removidas do rebanho (ou seja, mortas, abatidas ou vendidas) antes do primeiro parto (intervalo de confiança de 95%: 1,75 a 3,03) em comparação com novilhas não diagnosticadas com esta condição. Tais conclusões concordam ao que foi exposto por [Virtala et al. \(1996\)](#) que demonstraram o efeito negativo da doença respiratória bovina mesmo após meses do tratamento inicial.

A avaliação do peso ao nascer, não apresentou influência sobre o desenvolvimento de doenças do aleitamento. Nossos dados foram diferentes dos observados por [Urie et al. \(2018\)](#), onde demonstraram que bezerras que apresentaram maior PN (45 kg) tiveram menor risco de mortalidade e risco de morbidade previstos (2,3% e 31,2%, respectivamente) quando comparadas com bezerras com menor peso ao nascimento (35 kg), que apresentaram taxas de 4,7% para mortalidade e 40% para morbidade.

Bezerras com DRB tiveram menor GMD, em concordância ao que foi observado por [Buczinski et al. \(2021\)](#) e [Virtala et al. \(1996\)](#) que descreveram o impacto da DRB sobre GMD de bezerras, sendo relatado 0,067 kg/dia a menos em animais positivos para a doença, evidenciando menor crescimento. Segundo [Buczinski et al. \(2021\)](#) e [Virtala et al. \(1996\)](#) a resposta inflamatória crônica e a resolução lenta

da DRB estão associadas ao efeito limitante sobre o crescimento. No que diz respeito ao impacto da diarreia sobre o GMD, [Abuelo et al. \(2021\)](#) observaram uma redução de 50 g/dia no GMD de animais com histórico de diarreia. O baixo GMD dos animais pode não somente influenciar o desenvolvimento corporal como um todo, mas também o desenvolvimento alométrico do tecido mamário, que já está sendo desenvolvido a partir dos 2 a 3 meses de vida. Dessa maneira, atrasos no crescimento e desenvolvimento das fêmeas podem impactar negativamente na capacidade de produção futura do tecido mamário ([Sinha & Tucker, 1969](#)).

A influência do GMD sobre a idade a primeira inseminação, demonstrada no presente estudo, é um fator que já foi observado por [Rocha & Lobato \(2002\)](#), onde bezerras que apresentaram crescimento elevado e constante, obtiveram maior peso à desmama, melhor condição corporal, e por consequência, atingiram a puberdade e conceberam mais precocemente, ou seja, o início da puberdade demonstrou-se inversamente relacionado a taxa de crescimento. O efeito limitante no desenvolvimento e GMD de animais com broncopneumonia observado no presente trabalho é concordante ao que [Stanton et al. \(2012\)](#) observaram, onde novilhas com histórico de DRB no primeiro trimestre de vida pesavam  $7,1 \pm 0,6$ ,  $11,4 \pm 1,4$ ,  $15,4 \pm 1,8$  e  $14,4 \pm 2,17$  kg a menos aos três, seis, nove e 13 meses em comparação com novilhas sem histórico de DRB ( $P < 0,001$ ), ocasionando maior idade a primeira IA e maior idade ao primeiro parto.

[Tozer & Heinrichs \(2001\)](#), também, afirmaram que a obtenção precoce do tamanho adequado para maturidade sexual e reprodução acaba por determinar a idade ao primeiro parto, sugerindo que animais com menor tamanho podem ter maior idade ao primeiro parto, ocasionando maiores custos ao produtor. O ganho de peso abaixo ou muito acima do ideal, mesmo que em idade adequada, resulta em atraso na idade à primeira inseminação, maior idade ao primeiro parto, maior incidência de distocia, além de prejudicar a produção de leite na primeira lactação e reduzir a vida útil dos animais ([Bocchi et al., 2004](#); [Restle et al., 1999, 2007](#); [Schafhäuser Júnior, 2006](#); [Vaz et al., 2012](#)).

Em relação as doenças do período de aleitamento e produção de leite futura, animais com diarreia e DRB tiveram menor produção leiteira na primeira lactação. Nossos achados estão em concordância com [Abuelo et al. \(2021\)](#) que observaram a associação do estado de diarreia relacionado a uma redução de 325 kg na primeira lactação. A repercussão da diarreia na produção leiteira pode ser esclarecida a partir da fisiopatologia da doença onde ocorre atrofia das vilosidades intestinais, lesionando as microvilosidades dos enterócitos, repercutindo na perda da capacidade absorptiva intestinal ([Gyles et al., 2008](#); [Vieira & Gomes, 2021](#)). [Dunn et al. \(2018\)](#) identificaram que consolidação pulmonar positiva resultou em 525 kg a menos de leite na primeira lactação. Indo de encontro ao que foi identificado por [Buczinski et al. \(2021\)](#) que observaram redução em 121,2 kg (IC 95%: -184,9 a -57,5) na produção de leite à primeira lactação em animais diagnosticados com DRB. O impacto da doença pode ser justificado sobre os resultados negativos sobre a musculatura lisa pulmonar, sobre a permeabilidade da membrana e sobre a integridade do tecido pulmonar, o que agrava mais à perturbação das trocas gasosas, comprometendo o desempenho do animal ([Almeida & Tostes, 2017](#); [Burrows et al., 1997](#); [Cunningham, 2011](#); [Hammerschmidt, 2017](#); [Prado et al., 2006](#); [Rice et al., 2007](#)).

A produção de leite está diretamente correlacionada ao fluxo sanguíneo na glândula mamária, pois fornece os constituintes necessários que são convertidos em leite como produto final. A quantidade de suprimento sanguíneo é influenciada pelo fluxo sanguíneo mamário, que aumenta proporcionalmente ao débito cardíaco (DC), causado pelo aumento da frequência cardíaca e do volume cardíaco. O débito cardíaco representa o mecanismo básico para suprir a maior demanda de sangue durante a lactação. Logo, entendendo-se a importância do sistema cardiovascular para a produção de leite e subentende-se que, animais com grandes áreas de consolidação pulmonar terão menor área ativa para realizar trocas gasosas e permitir a hematose sanguínea, o que pode interferir no DC e no suprimento sanguíneo para a glândula mamária e outros tecidos, limitando sua produção leiteira ([Akers, 2017](#); [Davis & Collier, 1985](#); [Linzell, 1960](#)).

Este trabalho apresenta resultados referentes a influência das doenças em bezerras em aleitamento nos seus índices produtivos futuros. Nossos resultados mostram que investir em um bom manejo na criação das bezerras, com o objetivo de obter menores índices de doenças pode melhorar os índices produtivos futuros dos animais. Esta pesquisa utilizou dados retrospectivos o que pode ser uma limitação

desta análise. Além disso, alguns dados podem não ter refletido a incidência real dos casos de DRB, visto que o diagnóstico se baseou apenas na inspeção visual e exame clínico dos animais acometidos, o que pode ter excluído animais com casos de doença subclínica, que são mais difíceis de serem identificados. Todavia, destaca-se que este método diagnóstico utilizado é comum nas diferentes fazendas de todo o Brasil. Desta forma, reitera-se a importância de novos estudos acerca do tema.

### Conclusão

A diarreia e doença respiratória bovina em bezerras na fase de aleitamento, avaliadas neste trabalho, influenciaram no ganho de peso das novilhas e também na produção de leite na primeira lactação.

### Referências bibliográficas

- Abuelo, A., Cullens, F., & Brester, J. L. (2021). Effect of preweaning disease on the reproductive performance and first-lactation milk production of heifers in a large dairy herd. *Journal of Dairy Science*, *104*(6), 7008–7017. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19791>.
- Akers, R. M. (2017). A 100-year review: Mammary development and lactation. *Journal of Dairy Science*, *100*(12), 10332–10352. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12983>.
- Almeida, E. C. P., & Tostes, R. A. (2017). A perícia em patologia. In R. A. Tostes, S. T. J. Reis, & V. V. Castilho (Eds.), *Tratado de medicina veterinária legal*. Medvpep.
- ANUALPEC. (2022). *Anuário da Pecuária Brasileira* (20th ed., Vol. 1). Instituto FNP.
- Atkinson, D. J., Von Keyserlingk, M. A. G., & Weary, D. M. (2017). Benchmarking passive transfer of immunity and growth in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, *100*(5), 3773–3782. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11800>.
- Bach, A. (2011). Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. *Journal of Dairy Science*, *94*(2), 1052–1057. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3633>.
- Bartier, A. L., Windeyer, M. C., & Doepel, L. (2015). Evaluation of on-farm tools for colostrum quality measurement. *Journal of Dairy Science*, *98*(3), 1878–1884. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8415>.
- Blanco, Y. A. C. (2015). Efeito e custos do tratamento estratégico seletivo no controle de parasitoses gastrointestinais em bezerras leiteiras. In *Departamento de Zootecnia*. Universidade Federal de Lavras.
- Bocchi, A. L., Teixeira, R. A., & Albuquerque, L. G. (2004). Idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros nelore nas diferentes regiões brasileiras. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, *26*(4), 475–482. <https://doi.org/http://dx.doi.10.4025/actascianimsci.v26i4.1724>.
- Buczinski, S., Achard, D., & Timsit, E. (2021). Effects of calthood respiratory disease on health and performance of dairy cattle: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dairy Science*, *104*(7), 8214–8227. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19941>.
- Burrows, C. F., Roger, M. B., & Sherding, R. G. (1997). Afecções do intestino delgado. In E. S.J. & F. E.C. (Eds.), *Tratado de medicina interna veterinária* (pp. 1618–1705). Manole Ltda.
- Coelho, S. G. (2009). Desafios na criação e saúde de bezerros. *Ciência Animal Brasileira*, *Sup. 1*, 1–18.
- Cunningham, J. (2011). *Tratado de fisiologia veterinária*. Guanabara Koogan.
- Davis, S. R., & Collier, R. J. (1985). Mammary blood flow and regulation of substrate supply for milk synthesis. *Journal of Dairy Science*, *68*(4), 1041–1058. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(85\)80926-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(85)80926-7).
- Dunn, T. R., Ollivett, T. L., Renaud, D. L., Leslie, K. E., LeBlanc, S. J., Duffield, T. F., & Kelton, D. F. (2018). The effect of lung consolidation, as determined by ultrasonography, on first-lactation milk production in Holstein dairy calves. *Journal of Dairy Science*, *101*(6), 5404–5410. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13870>.
- Elizondo-Salazar, J. A., & Heinrichs, A. J. (2008). Heat treating bovine colostrum. *The Professional Animal Scientist*, *24*(6), 530–538. [https://doi.org/https://doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)30902-5](https://doi.org/https://doi.org/10.15232/S1080-7446(15)30902-5).

- Figueiredo, C. B., Santana Júnior, H. A., Ssilva, A. L., & Barbosa Júnior, M. A. (2014). Recentes avanços na criação de bezerras leiteiras. *Revista Eletrônica Nutritime*, *11*(1), 3012–3023.
- Fruscalso, V. (2018). *Fatores associados à morbidade, à mortalidade e ao crescimento de bezerras leiteiras lactentes*. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Godden, S. M., Lombard, J. E., & Woolums, A. R. (2019). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, *35*(3), 535–556. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>.
- Gyles, C. L., Prescott, J. F., Songer, J. G., & Thoen, C. O. (2008). *Pathogenesis of bacterial infections in animals*. John Wiley & Sons.
- Hammerschmidt, J. (2017). O prontuário médico veterinário: requisitos e importância. In R. A. Tostes, S. T. J. Reis, & V. V. Castilho (Eds.), *Tratado de Medicina Veterinária Legal*. Medvep.
- Hammon, H. M., Steinhoff-Wagner, J., Schönhusen, U., Metges, C. C., & Blum, J. W. (2012). Energy metabolism in the newborn farm animal with emphasis on the calf: endocrine changes and responses to milk-borne and systemic hormones. *Domestic Animal Endocrinology*, *43*(2), 171–185. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2012.02.005>.
- Linzell, J. L. (1960). Mammary-gland blood flow and oxygen, glucose and volatile fatty acid uptake in the conscious goat. *The Journal of Physiology*, *153*(3), 492–509. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1960.sp006550>.
- Oliveira, C. E. A., Brando, P. T. V., Carneiro Filho, A. J., & Mingote, L. C. (2014). Criação e Desenvolvimento de Bezerras Leiteiras no Período de Aleitamento: Práticas de Manejo. *Instituto de Ciências Da Saúde, Agrárias e Humanas*, 1–57.
- Oura, C. A. L., Wood, J. L. N., Floyd, T., Sanders, A. J., Bin-Tarif, A., Henstock, M., Edwards, L., Simmons, H., & Batten, C. A. (2010). Colostral antibody protection and interference with immunity in lambs born from sheep vaccinated with an inactivated Bluetongue serotype 8 vaccine. *Vaccine*, *28*(15), 2749–2753. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2010.01.028>
- Prado, M. E., Prado, T. M., Payton, M., & Confer, A. W. (2006). Maternally and naturally acquired antibodies to *Mannheimia haemolytica* and *Pasteurella multocida* in beef calves. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, *111*(3), 301–307.
- Raboisson, D., Trillat, P., & Cahuzac, C. (2016). Failure of passive immune transfer in calves: a meta-analysis on the consequences and assessment of the economic impact. *PloS One*, *11*(3), e0150452. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150452>.
- Restle, J., Pacheco, P. S., Freitas, A. K., Brondani, I. L., Padua, J. T., Fernandes, J. J. D. R., & Alves Filho, D. C. (2007). Influência das taxas de ganho de peso pré-desmame das vacas e do tipo de pastagem no período pós-parto sobre a eficiência biológica de vacas e de bezerros de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *36*(4), 874–880. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34447550261&partnerID=40&md5=5ce5fb5092d221770835cedf4c1a916e>
- Restle, J., Polli, V. A., Alves Filho, D. C., Senna, D. B., Vaz, R. Z., Bernardes, R. A. C., & Silva, J. H. S. (1999). Desenvolvimento de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos desmamados aos 3 ou 7 meses de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *28*(5), 1023–1030. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0042991665&partnerID=40&md5=0aca7aa97764d6e0131f9760b4ae5dad>
- Rice, J. A., Carrasco-Medina, L., Hodgins, D. C., & Shewen, P. E. (2007). *Mannheimia haemolytica* and bovine respiratory disease. *Animal Health Research Reviews*, *8*(2), 117–128.
- Rocha, M. G., & Lobato, J. F. P. (2002). Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *31*(3), 1388–1395.
- Roy, J. H. B. (1972). *El ternero: manejo y aimentación*. Acribia.
- Santos, G. T., Grongnet, J. F., Prado, I. N., & Lareynie, J. (1988). Efeito da ordem de lactação sobre os níveis em imunoglobulinas G (IgG) do colostro bovino. *Revista UNIMAR*, *10*(1), 31–38.
- Schafhäuser Júnior, J. (2006). Desenvolvimento da glândula mamária durante a recria e sua influência no potencial produtivo de fêmeas leiteiras. *Revista Da FZVA*, *13*(1), 128–148.

- Silper, B. F., Coelho, S. G., Madeira, M. M. F., Ruas, J. R. M., Lana, A. M. Q., Reis, R. B., & Saturnino, H. M. (2012). Colostrum quality evaluation and passive immunity transfer in crossbred Holstein Zebu cattle. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 64, 281–285. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000200005>.
- Sinha, Y. N., & Tucker, H. A. (1969). Mammary development and pituitary prolactin level of heifers from birth through puberty and during the estrous cycle. *Journal of Dairy Science*, 52(4), 507–512. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(69\)86595-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(69)86595-1).
- Stanton, A. L., Kelton, D. F., LeBlanc, S. J., Wormuth, J., & Leslie, K. E. (2012). The effect of respiratory disease and a preventative antibiotic treatment on growth, survival, age at first calving, and milk production of dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 95(9), 4950–4960. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-5067>.
- Tozer, P. R., & Heinrichs, A. J. (2001). What affects the costs of raising replacement dairy heifers: A multiple-component analysis. *Journal of Dairy Science*, 84(8), 1836–1844. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74623-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74623-1).
- Urie, N. J., Lombard, J. E., Shivley, C. B., Koprak, C. A., Adams, A. E., Earleywine, T. J., Olson, J. D., & Garry, F. B. (2018). Prewaned heifer management on US dairy operations: Part V. Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 101(10), 9229–9244. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14019>.
- Vaz, R. Z., Restle, J., Vaz, M. B., Pascoal, L. L., Vaz, F. N., Brondani, I. L., Filho, D. C. A., & Neiva, J. N. M. (2012). Performance of beef heifers until calving receiving different levels of supplementation during the breeding season, at 14 months of age. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 41(3), 797–806. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982012000300045>
- Vieira, F. S., & Gomes, R. S. (2021). Diarreia em bezerras: etiologia, tratamento e fatores imunológicos. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(4), 5061–5102. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n4-018>.
- Vieira, F. V. R., & Silva, I. J. O. (2014). *Aspectos críticos da criação de bezerras leiteiras no Brasil: Ponto de vista do bem-estar animal*.
- Virtala, A. M., Mechor, G. D., Gröhn, Y. T., & Erb, H. N. (1996). The effect of calfhood diseases on growth of female dairy calves during the first 3 months of life in New York State. *Journal of Dairy Science*, 79(6), 1040–1049. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(96\)76457-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(96)76457-3).
- Virtala, A. M., Mechor, G. D., Gröhn, Y. T., Erb, H. N., & Dubovi, E. J. (1996). Epidemiologic and pathologic characteristics of respiratory tract disease in dairy heifers during the first three months of life. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 208(12), 2035–2042.

**Histórico do artigo:****Recebido:** 29 de setembro de 2022.**Aprovado:** 20 de outubro de 2022.**Disponível online:** 24 de novembro de 2022.**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.