



Efeitos do parto assistido na eficiência reprodutiva de vacas leiteiras que não apresentaram retenção de placenta

[Effects of assisted calving on reproductive efficiency in dairy cows without retained placenta]

Allyne Silveira Borges¹ , Nathália Ribeiro Resende¹ , Luís Fernando Faria Coury² , Natani Silva Reis¹ , José da Páscoa Nascimento Neto¹ , Ricarda Maria dos Santos^{*1} 

1 Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Minas Gerais, Brasil 

2 Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil 

*autor correspondente: ricarda.santos@ufu.br

Recebido: 28 de agosto de 2025. Aceito: 16 de janeiro de 2026. Publicado: 19 de fevereiro de 2026.

Editor: Rondineli P. Barbero

Resumo: Objetivou-se avaliar os efeitos do parto assistido na ocorrência de retenção de placenta (RP) e eficiência reprodutiva e os efeitos do parto assistido na eficiência reprodutiva de vacas leiteiras que não apresentaram RP. Os partos foram classificados, como: normal (bezerro único e vivo), assistido (necessidade de alguma interferência humana, bezerro único e vivo), aborto, natimorto ou gemelar. Foi analisado o intervalo do parto à primeira inseminação artificial (IA), taxa de concepção na primeira IA e período de serviço. As análises estatísticas foram realizadas pelo teste de Anova e qui-quadrado pelo programa R Core Team. Foram analisados 6808 partos, sendo 85,56 % partos normais; 4,36 % partos assistidos; 4,77 % abortos; 3,44 % natimortos e 1,87 % gêmeares. Houve efeito do tipo de parto sobre a ocorrência de RP ($P = 0,0001$). Vacas com parto assistido tiveram maior período de serviço ($151,00 \pm 101,70$; $P=0,004$) comparado as vacas com parto normal ($124,08 \pm 87,56$ dias). E uma tendência ($P = 0,093$) de terem maior intervalo do parto à primeira IA. Foi analisado um subgrupo de 2422 vacas que não apresentaram RP. Vacas com parto assistido e sem RP, tiveram maior período de serviço ($144,00 \pm 102,60$ dias; $P=0,035$) comparado com parto normal ($123,23 \pm 87,18$ dias). Não houve efeito do parto assistido no intervalo do parto e na taxa de concepção na primeira IA. Conclui-se que o parto assistido está associado a maior incidência de RP, e a assistência ao parto afeta a eficiência reprodutiva de vacas leiteiras, independente da ocorrência de RP.

Palavras-chave: bovino; desempenho reprodutivo; distocia; período de serviço.

Abstract: This study evaluated the effects of assisted calving on the occurrence of retained placenta (RP) and reproductive efficiency, as well as the effects of assisted calving on the reproductive efficiency of dairy cows without RP. Calvings were classified as normal (single live calf), assisted (human intervention required, single live calf), abortion, stillbirth, or twin. The interval from calving to first artificial insemination (AI), conception rate at first AI, and days open were analyzed. Statistical analyses were performed using analysis of variance and chi-square tests with R Core Team software. In total, 6,808 calvings were analyzed: 85.56 % normal, 4.36 % assisted, 4.77 % abortions, 3.44 % stillbirths, and 1.87 % twin calvings. Calving type affected the occurrence of RP ($P = 0.0001$). Cows with assisted calving had longer days open (151.00 ± 101.70 days; $P = 0.004$) than did cows with normal calving (124.08 ± 87.56 days), as well as a tendency toward a longer interval from calving to

first AI ($P = 0.093$). A subgroup of 2,422 cows without RP was analyzed. Cows with assisted calving and without RP had longer days open (144.00 ± 102.60 days; $P = 0.035$) than did cows with normal calving (123.23 ± 87.18 days). No effect of assisted calving was detected on the interval from calving to first AI or on conception rate at first AI. It is concluded that assisted calving is associated with a higher incidence of RP, and that calving assistance negatively affects the reproductive efficiency of dairy cows, regardless of RP occurrence.

Keywords: cattle; reproductive performance; dystocia; days open.

1. Introdução

A eficiência reprodutiva é um dos fatores mais impactantes na produtividade de rebanhos leiteiros ⁽¹⁾. Fazendas leiteiras precisam ter como objetivo intervalo de partos de aproximadamente de 12 meses ⁽²⁾. Para isso, se torna necessário garantir condições adequadas de manejo, nutrição, genética, sanidade, ambiente, entre outros. Nesta análise individual, é importante considerar informações referentes ao histórico de parto, ocorrência de distocia, e outros fatores que afetam a eficiência reprodutiva da fêmea bovina.

O momento do parto é crucial para a vaca leiteira, qualquer alteração pode impactar na saúde da progenitora e progênie. A ocorrência de distocia afeta a saúde e a produção de leite, além de impactar nos índices reprodutivos ⁽³⁾, como maior probabilidade de lesões do trato reprodutivo das fêmeas, menor taxa de concepção e maior intervalo do parto à concepção ⁽⁴⁾. Além disso, o tipo de parto impacta de forma direta no desenvolvimento de possíveis doenças puerperais. Vacas que necessitam de alguma assistência no momento do parto, apresentam maior predisposição a ter algum distúrbio no período pós-parto imediato ⁽⁴⁾.

As doenças reprodutivas que acometem vacas leiteiras no período pós-parto influenciam negativamente a eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos ⁽⁵⁻⁷⁾. Existem vários fatores relacionados aos prejuízos econômicos, destacando-se a redução na ingestão de matéria seca e consequente redução de escore de condição corporal (ECC), diminuição da produção de leite, maior intervalo de partos e descarte prematuro de animais. Além disso, a ocorrência de distúrbios prejudica significativamente o bem-estar animal, o que impacta direta e indiretamente na produção do rebanho ^(8,9).

Portanto, diversas pesquisas destacam os efeitos de alterações no momento do parto, como assistência ao parto, ocorrência de distocia e retenção de placenta (RP) correlacionadas a diversas consequências negativas na saúde e reprodução de vacas leiteiras ^(6,8,10). Porém, a literatura científica não descreve estes efeitos da assistência ao parto relacionados à eficiência reprodutiva quando as vacas não desenvolvem RP. Desta forma, com o presente trabalho objetivou-se avaliar os efeitos do parto assistido na ocorrência de RP e eficiência reprodutiva e o efeito do parto assistido na eficiência reprodutiva das vacas leiteiras que não apresentaram RP.

2. Material e métodos

Todos os procedimentos neste estudo foram conduzidos de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal, aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), sob número de protocolo 003/17.

O presente estudo consistiu na análise de dados de uma fazenda leiteira comercial, na cidade de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil. A propriedade contava com um rebanho de 670 vacas leiteiras mestiças (Holandês/Gir) em lactação. As vacas eram ordenhadas três vezes ao

dia, com média de produção de 25,0 kg/leite/vaca/dia. A alimentação dos animais era composta por silagem de milho, caroço de algodão, concentrado, minerais e acesso livre à água. A dieta foi ajustada de acordo com a produção de leite, seguindo as normas do Nutrient Requirements of Dairy Cattle (NASEM, 2021) ⁽¹¹⁾. As vacas em período pré-parto (cerca de 30 dias antes da data prevista do parto), foram alojadas em piquetes de pastejo com forrageira Tifton-85, sombreados, com fornecimento de dieta total e acesso livre à água. O controle sanitário do rebanho incluiu vacinação contra Febre Aftosa, Brucelose, Diarreia Viral Bovina (BVD), Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Leptospirose e Clostridioses. Todos os animais adultos receberam vermifugação duas vezes ao ano, com medicamentos alternados. Além de administração de somatotropina bovina (bST - Lactotropin®, Agener União, Brasil) entre os 60 dias pós-parto (DPP) e 190 dias de gestação, com intervalo de 14 dias entre as aplicações.

Foram coletados dados de 6.808 partos no período de janeiro de 2015 a janeiro de 2024. Os partos foram observados e classificados de acordo com o grau de dificuldade proposta por Lombard et al. ⁽¹²⁾: 1 - eutocia (parto normal) sem assistência; 2 - assistência leve, prolongamento do tempo normal do parto (mais de 2 horas desde o aparecimento dos membros até o parto) ou parto assistido por 1 pessoa sem uso de tração mecânica, com força moderada; 3 - assistência média, necessária tração por 2 pessoas; 4 - assistência maior, força de tração considerável ou auxílio de extração mecânica, geralmente realizada por um médico veterinário; e 5 - dificuldade extrema, com necessidade de procedimento cirúrgico, como cesariana ou fetotomia. Após a classificação inicial os partos foram agrupados em normal (classificação 1 - quando não houve necessidade de interferência humana, resultando em um bezerro único e vivo), assistido (classificação 2 e 3 - quando houve necessidade de alguma interferência humana leve ou média, resultando em um bezerro único e vivo), aborto, parto gemelar ou partos que resultaram em bezerros natimortos. Foram considerados abortos todos os partos que ocorreram entre 42 e 260 dias de gestação. Foram considerados natimortos todos os casos em que o óbito do bezerro acontecia antes, durante ou logo após o parto. Partos classificados com grau de dificuldade 4 e 5 (casos de cesariana ou fetotomia) não ocorreram durante o período analisado.

A retenção de placenta (RP) foi caracterizada quando a vaca não expulsou completamente as membranas fetais nas primeiras 12 horas depois da expulsão do feto. Após a classificação do tipo de parto e ocorrência de RP, foi formado um subgrupo contendo somente vacas que não apresentaram RP, com intuito de analisar o efeito da assistência ao parto na eficiência reprodutiva. O escore de condição corporal (ECC) das vacas foi avaliado de acordo com a escala de Edmonson et al. ⁽¹³⁾ que classifica o ECC dos animais de 1 a 5, com incremento de 0,25. Em que as vacas com escore 1 são consideradas muito magras e vacas com escore 5 são consideradas obesas.

A propriedade realizava período de espera voluntário de 40 dias pós-parto, e ao fim desse período, todas as vacas foram submetidas ao exame de ultrassonografia, utilizando-se um transdutor retal linear de 7,5 MHz (DP3300vet®, Mindray) para avaliação de útero e ovários. A partir disso, vacas classificadas com ECC maior que 2,5 e que não apresentaram distúrbios uterinos, foram inseridas em um protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) - dia 0: dispositivo intravaginal de 1,9g progesterona (CIDR®, Zoetis), aplicação i.m. de 2,0 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Zoetis) e 25,0 µg de lecorelina (Dalmarelin®, MSD). Dia 7: aplicação i.m. de 25,0 mg de PGF2α (Lutalyse®, Zoetis). Dia 9: retirada do dispositivo intravaginal, aplicação i.m. de 1,0 mg de cipionato de estradiol (ECP®, Zoetis) e 25,0 mg de PGF2α. Dia 11: IA em todos os animais.

O diagnóstico de gestação por exame ultrassonográfico foi realizado aproximadamente 35 dias após a IATF, confirmado pela visualização do embrião com presença de batimentos cardíacos. As vacas que apresentaram estro antes dos 35 dias pós IA, foram inseminadas 12 horas após a detecção do estro. As vacas que não voltaram a demonstrar estro e não foram diagnosticadas como gestantes no dia 35, foram resincronizadas com o mesmo protocolo hormonal descrito anteriormente.

Foram coletadas informações da data de parto, das inseminações artificiais e diagnósticos de gestação para análise dos índices de desempenho reprodutivo. Foi avaliado o intervalo de parto à primeira IA e o período de serviço, calculado com base no intervalo da data de parto e a data da concepção (IA em que o animal se tornou gestante). Além disso, avaliou-se a taxa de concepção na primeira IA pós-parto, calculada pela divisão do número de vacas gestantes aos 35 dias após a primeira IA em relação ao total de vacas inseminadas.

Para a análise estatística das variáveis quantitativas, como intervalo do parto à primeira IA e período de serviço foram aplicados os testes de Anova em delineamento inteiramente ao acaso, com o teste de Tukey. Já para as variáveis binomiais, como ocorrência de retenção de placenta e taxa de concepção à primeira IA foi aplicado o teste de qui-quadrado de independência, e também foi feito o teste de comparações múltiplas entre proporções, conforme proposto por Biase e Ferreira ⁽¹⁴⁾. Todas as análises foram feitas no Programa R Core Team ⁽¹⁵⁾. As diferenças estatísticas foram caracterizadas por $P \leq 0,05$ e tendência como $0,05 < P < 0,10$.

3. Resultados e discussão

Durante o período avaliado, foram registrados 6808 partos, dentre esses, 85,56 % (5825/6808) foram partos normais; 4,36 % (297/6808) partos assistidos; 4,77 % (325/6808) abortos; 1,87 % (127/6808) gemelares e 3,44 % (234/6808) natimortos (Tabela 1). Analisando todos os partos, foi detectado efeito do tipo de parto sobre a ocorrência de RP ($P = 0,0001$). Apenas 8,69 % das vacas que tiveram parto normal apresentaram RP, enquanto 29,29 % das vacas que tiveram parto assistido apresentaram RP.

Na análise dos efeitos do tipo de parto na eficiência reprodutiva, foi formado um subgrupo de vacas devido à ausência de informações reprodutivas completas de todos os animais ($n = 2696$). Foi detectada uma tendência ($P = 0,093$) das vacas com parto assistido terem maior intervalo do parto à primeira IA ($72,41 \pm 30,74$) comparadas às vacas com parto normal ($65,10 \pm 28,29$ dias). Outro aspecto evidenciado foi que vacas com parto assistido, tiveram maior período de serviço ($151,00 \pm 101,70$; $P = 0,004$) em comparação às vacas com parto normal ($124,08 \pm 87,56$). A taxa de concepção na primeira IA não foi afetada pelo tipo de parto ($P = 0,662$) (Tabela 1).

Tabela 1. Ocorrência de RP e desempenho reprodutivo de acordo com o tipo de parto de vacas leiteiras.

Tipo de Parto (n)	RP (%)	Intervalo Parto Primeira IA (dias)	Taxa de Concepção Primeira IA (%)	Período de Serviço
Aborto (325)	23,38 ^a	66,75 ± 35,89 ^x	50,00 ^a	105,29 ± 72,86 ^a
Assistido (297)	29,29 ^a	72,41 ± 30,74 ^y	36,54 ^a	151,00 ± 101,70 ^b
Gemelar (127)	30,71 ^a	67,27 ± 23,15 ^x	41,67 ^a	119,00 ± 69,68 ^a
Natimorto (234)	25,64 ^a	66,95 ± 24,27 ^x	44,33 ^a	124,08 ± 80,49 ^a
Normal (5825)	08,69 ^b	65,10 ± 28,29 ^x	44,16 ^a	124,08 ± 87,56 ^a
Valor de P	0,0001	0,093	0,662	0,004

Os dados são apresentados como média ± desvio padrão, a menos que indicado de outra forma. IA = inseminação artificial; ^{a,b} letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($P \leq 0,05$); ^{x,y} letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam tendência ($0,05 < P < 0,10$).

Os resultados revelaram que o tipo de parto afeta a ocorrência de RP. Vacas com partos gemelares e assistidos tiveram maior taxa de RP. A literatura descreve uma relação entre parto gemelar e aumento do risco de distocia, maior incidência de RP e intervalo mais longo do parto ao primeiro estro ⁽¹⁶⁾. Buso et al. ⁽⁸⁾ demonstraram que 68,42 % das vacas que tiveram partos assistidos apresentaram RP, enquanto apenas 12,19 % das vacas que tiveram parto normal tiveram RP. Assim, identificar quais os tipos de parto estão mais propensos a resultar em RP, permite a implementação de estratégias preventivas específicas para reduzir complicações.

Em relação a eficiência reprodutiva, a RP está correlacionada ao aumento no período de serviço, como demonstrado por Fourichon et al. ⁽¹⁷⁾, em que as vacas que tiveram RP tendem a aumentar em dois a três dias o período de serviço. Além de outros efeitos na eficiência reprodutiva, como aumento na taxa de serviço e descarte dos animais ⁽⁸⁾. Em concordância com outras pesquisas em regiões de clima tropical, em que as vacas que tiveram RP apresentaram período de serviço em média 27 dias mais longo do que vacas que não tiveram tal afecção ⁽¹⁸⁾. No presente estudo não foi detectado efeito do tipo de parto sobre a taxa de concepção na primeira IA, porém Bicalho et al. ⁽¹⁹⁾ associaram partos gemelares à redução na taxa de concepção.

Analisando o total de partos registrados, 88,72 % (6040/6808) das vacas não apresentaram RP. Um subgrupo de 2422 partos de vacas que não apresentaram RP e que tinham dados reprodutivos completos foi analisado. Dentre esses, 88,15 % (2135/2422) foram partos normais; 2,84 % (69/2422) partos assistidos; 4,58 % (111/2422) abortos; 1,65 % (40/2422) gemelares e 2,76 % (67/2422) natimortos (Tabela 2).

Tabela 2. Ocorrência de RP e desempenho reprodutivo de acordo com o tipo de parto de vacas leiteiras que não apresentaram retenção de placenta.

Tipo de Parto (n)	Intervalo Parto Primeira IA (dias)	Taxa de Concepção Primeira IA (%)	Período de Serviço
Aborto (111)	65,81 ± 34,03 ^a	50,77 ^a	105,88 ± 72,83 ^a
Assistido (69)	67,25 ± 21,03 ^a	36,99 ^a	144,00 ± 102,60 ^b
Gemelar (40)	68,16 ± 25,57 ^a	47,73 ^a	105,30 ± 55,41 ^a
Natimorto (67)	65,09 ± 25,59 ^a	46,38 ^a	128,70 ± 87,40 ^{ab}
Normal (2135)	64,44 ± 27,59 ^a	44,81 ^a	123,23 ± 87,18 ^{ab}
Valor de P	0,79	0,53	0,035

Os dados são apresentados como média ± desvio padrão, a menos que indicado de outra forma. IA = inseminação artificial; ^{a,b} letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (P ≤ 0,05).

Nesse subgrupo de vacas que não apresentaram RP, foi detectado efeito do tipo de parto sobre o período de serviço (P = 0,035). Em que as vacas sem RP que tiveram partos assistidos, tiveram maior período de serviço (144,00 ± 102,60 dias) em relação às vacas que tiveram parto normal (123,23 ± 87,18 dias). Não foi detectado efeito do tipo de parto no intervalo de parto à primeira IA (P = 0,79), variando de 64,44 ± 27,59 a 68,16 ± 25,57 dias. Esse fator foi provavelmente decorrente da utilização da IATF, em que todas as vacas receberam a primeira IA no mesmo período pós-parto.

Estes resultados demonstram que mesmo entre as vacas que não apresentaram RP, o período de serviço foi mais longo nas vacas com parto assistido em comparação aos demais tipos de parto. Nesse subgrupo de vacas sem RP, observou-se que as vacas que receberam assistência ao parto tiveram um aumento de 21 dias no período de serviço em relação às vacas que não precisaram de assistência. Isso indica que o parto assistido pode estar relacionado a prejuízos a longo prazo e que podem reduzir o desempenho reprodutivo em rebanhos leiteiros, mesmo que as vacas não tenham apresentado RP.

Diante disso, pode-se inferir que a assistência ao parto pode ser uma das causas de baixa eficiência reprodutiva, mesmo que as vacas não tenham histórico de RP e visualmente aparentam estar em condições adequadas de saúde. Porém, neste estudo não foram avaliadas outras doenças que normalmente afetam vacas leiteiras no pós-parto, como metrite puerperal e endometrite.

Uma pesquisa conduzida por Coury et al. ⁽²⁰⁾ analisou os efeitos do parto assistido na ocorrência de desordens uterinas puerperais em vacas leiteiras mestiças mantidas em condições semelhantes às do presente estudo. Os resultados demonstraram que dentre as vacas que necessitaram de assistência ao parto, 74,29 % apresentaram alguma desordem uterina (RP, metrite e/ou endometrite clínica).

Além disso, durante o período experimental não ocorreram partos classificados com grau de dificuldade 4 e 5 (casos de cesariana ou fetotomia), consequentemente não foi realizada nenhuma assistência ao parto de maior intensidade. Outros fatores associados à produção e saúde das vacas, como ECC ao parto, produção de leite ao decorrer da lactação e sazonalidade não foram analisados no presente estudo. Porém, Coury et al. ⁽²⁰⁾ destacaram que vacas saudáveis no puerpério tiveram maior taxa de prenhez aos 150 dias pós-parto em comparação com as vacas que tiveram desordens uterinas no início da lactação (51,65 vs. 42,92 %).

Ao avaliar o efeito da ocorrência de aborto sobre o período de serviço, observou-se que vacas que sofreram aborto apresentaram menor período de serviço quando comparadas àquelas submetidas a outros tipos de parto. Entretanto, a interpretação desse achado é limitada pela insuficiência de dados, uma vez que o estágio gestacional em que o aborto ocorreu não foi avaliado neste estudo.

Uma das maneiras de diminuir os efeitos negativos do parto assistido seria a realização da interferência apenas nos casos necessários e da forma adequada. Para que isso ocorra nas fazendas é necessário que os colaboradores sejam sempre treinados sobre quais são os sinais da evolução do processo de parto, momento apropriado para realizar a intervenção, práticas de higiene, dentre outros ⁽²¹⁾.

4. Conclusão

Vacas leiteiras mestiças com parto assistido têm maior chance de apresentar retenção de placenta. O período de serviço é maior com parto assistido, independente da ocorrência de retenção de placenta.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Declaração de disponibilidade de dados

Os dados serão fornecidos mediante solicitação ao autor correspondente.

Contribuições do autor

Conceitualização: dos Santos, R. M.; Curadoria de dados: Borges, A. S., Resende, N. R., Coury, L. F. F., dos Santos, R. M.; Análise formal: Borges, A. S., Resende, N. R., dos Santos, R. M.; Aquisição de financiamento: dos Santos, R. M.; Administração do projeto: dos Santos, R. M.; Metodologia: Coury, L. F. F., dos Santos, R. M.; Supervisão: dos Santos, R. M.; Investigação: Borges, A. S., Resende, N. R., Coury, L. F. F., dos Santos, R. M.; Visualização: Reis, N. S., Nascimento Neto, J. P., dos Santos, R. M.; Redação (rascunho original): Borges, A. S., Resende, N. R., Coury, L. F. F.; Redação (revisão e edição): Reis, N. S., Nascimento Neto, J. P., dos Santos, R. M.

Declaração de uso de IA generativa

Os autores não utilizaram ferramentas ou tecnologias de Inteligência Artificial generativa na criação ou edição de qualquer parte deste manuscrito.

Agradecimentos

Este estudo foi financiado em partes pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. A autora R.M. Santos recebeu bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (PQ—Produtividade em Pesquisa, Processo nº 306873/2022-2).

Referências

1. LeBlanc SJ. Is a high level of milk production compatible with good reproductive performance in dairy cows? *Anim Frontiers*. 2013;3(4):84–91. Disponível em: <https://doi.org/10.2527/af.2013-0038>
2. Overton MW, Eicker S. Associations between days open and dry period length versus milk production, replacement, and fertility in the subsequent lactation in Holstein dairy cows. *J Dairy Sci*. 2025;108(4):3764–79. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2024-26055>
3. Mee JF. Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *Vet J*. 2008;176(1):93–101. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.032>
4. Sheldon IM, Cronin J, Goetze L, Donofrio G, Schuberth HJ. Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. *Biol Reprod*. 2009;81(6):1025–32. Disponível em: <https://doi.org/10.1095/biolreprod.109.077370>
5. Rajala PJ, Gröhn YT. Effects of Dystocia, Retained Placenta, and Metritis on Milk Yield in Dairy Cows. *J Dairy Sci*. 1998;81(12):3172–81. Disponível em: [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(98\)75883-7](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(98)75883-7)
6. Kamel ER, Ahmed H, Hassan FM. The effect of retained placenta on the reproductive performance and its economic losses in a Holstein dairy herd. *Iraqi J Vet Sci*. 2022;36(2):359–65. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33899/ijvs.2021.130287.1791>
7. Campos CC, do Prado FL, dos Reis JPJ, Carneiro LC, Silva PRB, de Moraes GF, et al. Effects of clinical mastitis and puerperal diseases on reproductive efficiency of dairy cows. *Trop Anim Health Prod*. 2020;52(6):3061–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02326-2>
8. Buso RR, Campos CC, Santos TR, Saut JPE, Santos RM. Retained placenta and subclinical endometritis: Prevalence and relation with reproductive performance of crossbred dairy cows. *Pesq Vet Bras*. 2018;38(1):1–5. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2527/jam2016-0122>
9. Sheldon IM, Williams EJ, Miller ANA, Nash DM, Herath S. Uterine diseases in cattle after parturition. *Vet J*. 2008;176(1):115–21. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.031>
10. Mahnani A, Sadeghi-Sefidmazgi A, Ansari-Mahyari S, Ghorbani GR. Assessing the consequences and economic impact of retained placenta in Holstein dairy cattle. *Theriogenology*. 2021;175:61–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.08.036>
11. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine - Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 8th ed. Washington, D.C.: National Academies Press; 2021. 502.
12. Lombard JE, Garry FB, Tomlinson SM, Garber LP. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J Dairy Sci*. 2007;90:1751-60. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2006-295>
13. Edmonson AJ, Lean IJ, Weaver LD, Farver T, Webster G. A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. *J Dairy Sci*. 1989;72(1):68–78. Disponível em: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(89\)79081-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(89)79081-0)
14. Biase GM, Ferreira DF. Comparações múltiplas e testes simultâneos para parâmetros binomiais de K populações independentes. *Rev Bras Biom*. 2009;27(3):301–323.
15. R Core Team (2025). *_R: A Language and Environment for Statistical Computing_*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

16. Echternkamp SE, Thallman RM, Cushman RA, Allan MF, Gregory KE. Increased calf production in cattle selected for twin ovulations. *J Anim Sci.* 2007;85(12):3239–48. Disponível em: <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0210>
17. Fourichon C, Seegers H, Malher X. Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. *Theriogenology.* 2000;53(9), 1729–1759. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0093-691x\(00\)00311-3](https://doi.org/10.1016/s0093-691x(00)00311-3)
18. Vieira de Rezende E, Cristian Campos C, Maria dos Santos R. Incidence of Retained Placenta and the Consequences on Milk Production and Reproductive Efficiency of Holstein Cows. *Acta Scientiae Vet.* 2013;41: 1170.
19. Bicalho RC, Galvão KN, Cheong SH, Gilbert RO, Warnick LD, Guard CL. Effect of stillbirths on dam survival and reproduction performance in holstein dairy cows. *J Dairy Sci.* 2007;90(6):2797–803. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2006-504>
20. Coury LFF, Campos CC, de Moraes GF, Reis NS, dos Santos RM. Effect of assisted calving on uterine puerperal disorders occurrence, and on reproductive efficiency in crossbred dairy cows. *Cienc Anim Bras.* 2023;24. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-6891v24e-75064E>
21. Schuenemann GM, Nieto I, Bas S, Galvão KN, Workman J. Assessment of calving progress and reference times for obstetric intervention during dystocia in Holstein dairy cows. *J Dairy Sci.* 2011;94(11):5494–501. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4436>