



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

EFEITO DO NÚMERO DE LACTAÇÕES NA INCIDÊNCIA DE CETOSE NO PÓS-PARTO

Émile Eyng Eidt¹

Manuela Becker²

Jeferson Marion³

Jean Carlos Eidt⁴

Fernanda Rosa⁵

RESUMO

As exigências metabólicas das vacas leiteiras são cada vez maiores, devido à maior produção leiteira. Um período crítico na produção, é o pós-parto, onde o animal entra em balanço energético negativo e passa a mobilizar gordura que o fígado converte em corpos cetônicos. A elevação deles desencadeia a cetose, uma enfermidade silenciosa que posteriormente traz prejuízos na vida leiteira da fêmea. Objetiva-se, com o estudo, determinar a incidência de cetose subclínica e clínica durante o período pós-parto e se há influência do escore de condição corporal dos animais (ECC), evidenciando em qual lactação e dia pós-parto há uma maior incidência. Utilizou-se um rebanho de vacas holandesas inseridas em regime intensivo, divididas em quatro grupos, conforme o número de lactações, avaliou-se o ECC e a ocorrência de cetose, através da aferição da concentração do Betahidroxidobutirato (BHB). A maior incidência ocorreu nas fêmeas de terceira lactação seguidas das primíparas. Houve maior quantidade de casos diagnosticados no terceiro e quinto dia pós-parto e o quanto maior o ECC, maior foi a possibilidade de desenvolver cetose. Isso pode explicar a maior prevalência de primíparas, que tinham um ECC maior. A avaliação do BHB foi eficiente para diagnosticar a cetose subclínica precocemente, o ECC e a produção, número de lactações, são fatores pré- disponentes para a ocorrência de cetose.

Palavras-chaves: Corpos Cetônicos, Cetose Clínica e Subclínica, Glicemia.

INTRODUÇÃO

Conforme o melhoramento genético gera o aumento da produção de vacas leiteiras, suas exigências metabólicas também se elevam, resultando em distúrbios que prejudicam o bem-estar e a produtividade leiteira. A Cetose é um dos distúrbios

¹ Médica Veterinária- Centro Universitário FAI Faculdades (UCEFF). E-mail: e.emileeidt@hotmail.com

² Acadêmica de Medicina Veterinária- Centro Universitário FAI Faculdades (UCEFF). E-mail: manuelanair18@gmail.com

³ Acadêmico de Medicina Veterinária- Centro Universitário FAI Faculdades (UCEFF). E-mail: jefersondesouzamarion84@gmail.com

⁴ Médico Veterinário- Látceos Vacaria. E-mail: jeaneidt@hotmail.com

⁵ Médica Veterinária Mestre em Ciências Biológica (Farmacologia) - Centro Universitário FAI Faculdades (UCEFF). E-mail: fernandarosa@uceff.edu.br



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

mais frequentes, desencadeia-se pela alta exigência de nutrientes para a produção de leite aliada ao intenso balanço energético negativo, uma condição fisiológica no pós-parto (Wang et al, 2021).

A produção leiteira aumenta conforme o número de lactações (Miettinen & Setälä, 1993) e em seu estudo observou que a produção de leite foi menor nas vacas primíparas, e com aumento gradativo ao número de lactações (Corrêa, 2010).

Quadros de cetose são decorrentes da alta demanda energética que a produção leiteira exige. Em decorrência da produtividade leiteira, desordens metabólicas, como por exemplo a cetose, podem ser ocasionadas pela exigência de energia elevada, que aumenta conforme os números de lactações, dessa forma, é incomum em vacas de primeira lactação, pois teoricamente essas primíparas ainda estão em fase de desenvolvimento, os nutrientes são fornecidos para o seu crescimento e conseqüentemente retarda o aumento de ECC que é um fator relacionado aos quadros de cetose (Coffey et al, (2002).

No período pós-parto, é elucidado que as vacas entram em balanço energético negativo (BEN) e gradativamente diminuem o ECC em função da demanda de energia exigida para produção de leite (Leblanc, 2012). O BEN é decorrente da lipólise do tecido adiposo, e conseqüentemente, do aumento dos níveis de ácidos graxos não esterificados na circulação. No fígado afetam a oxidação completa e assim os níveis de concentração de corpos cetônicos na circulação apresentam-se elevados (Rodríguez et al, 2019). Os corpos cetônicos são acetoacetato, acetona e β -hidroxibutirato (González et al, 2014), o que pode predispor a cetose.

A cetose é uma enfermidade silenciosa, que na maioria das vezes passa despercebida. Quando não é tratada precocemente, ocasiona impactos relevantes posteriormente (Garro, Mian & Cobos Roldán, 2014). Vergara et al, (2014), aponta a incidência de cetose subclínica em múltiparas (17,2%), comparado as primíparas (9,6%) explicando que este resultado nas vacas múltiparas, ocorre em função da alta produção leiteira comparada às primíparas. Rupprechter et al, (2018) e Benedet



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

et al, (2019), também afirmam que uma produção de leite elevada predispõe multíparas a um BEN mais severo, o que eleva os níveis de BHB na circulação, além disso, mantém por mais tempo em período de adaptação metabólica.

De acordo com Gonzáles (2000), este distúrbio metabólico ocorre nas duas primeiras semanas pós-parto, pois esses animais não conseguem se adaptar a alta demanda exigida pelo metabolismo. Há um aumento na demanda de glicose para a síntese de lactose pós-parto, como não se consegue suprir o necessário, ocorre mobilização e oxidação lipídica das reservas do tecido adiposo, elevando as concentrações de corpos cetônicos.

Portanto, objetiva-se determinar a incidência de cetose subclínica e clínica durante as primeiras semanas pós-parto e se o escore de condição corporal dos animais influencia em maior número de casos, evidenciando em qual lactação e dia pós-parto há uma maior incidência.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir do dia 01 de agosto de 2022 e finalizado dia 13 de outubro de 2022. Desenvolveu-se em uma propriedade com sistema de criação Compost barn. Ele consiste em uma grande área de cama coberta, com serragem e compostagem dos dejetos, separada do corredor de alimentação, esse sistema tem como prioridade o conforto dos animais e expressão produtiva.

Os animais estavam alocados em lotes de acordo com os padrões da fazenda. Uma das instalações continha dois lotes de ordenha de fluxo livre (ordenha robotizada), neste, a vaca decide quando comer, ser ordenhada ou deitar-se. Na outra instalação, o fluxo era guiado (ordenha robotizada) porém com rotina de ordenha. A dieta foi fornecida 4 vezes ao dia (7 h, 11h, 14h e 17h) além de, receber concentrado calculado na hora da ordenha como um estímulo. Estes animais ouviam música clássica por 24h.

Foram selecionadas fêmeas pós-parto, primíparas e multíparas, totalizando 54 fêmeas, manifestação de partos gemelares (n=3), prematuros (n=2) ou nascidos



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

mortos (n=3) não foram motivo de exclusão.

Aos 30 dias pré-parto foi avaliado o número de lactações e o escore de condição corporal (ECC), utilizando a escala de 1 a 5, sendo 1 muito magra e 5 muito gorda. As vacas foram alocadas em 4 grupos de acordo com o número de lactações: primeira (n=15, ECC 3,71), segunda (n=12, ECC 2,87), terceira (n=15, ECC 3,45) e quarta ou mais (n=12, ECC 3,22).

A pesquisa foi baseada na aferição da concentração do Betahidroxidobutirato (BHB) em vacas leiteiras da raça Holandês no período do pós-parto, para diagnóstico de cetose clínica e subclínica. Para a mensuração do BHB de cada fêmea, primeiramente o animal era encaminhado após a ordenha para uma área de separação e manejos, com auxílio de contenção canzil feito a realização do exame. A utilização de EPI's é norma da propriedade, luvas descartáveis, algodão e álcool feito a antissepsia da ponta da cauda, com uma agulha 40x 1,20mm realizando um pique de modo que escora uma gota de sangue sobre a fita inserida no aparelho, após 10 segundos o resultado era obtido no sangue em mmol/L. A mensuração foi realizada com auxílio do dispositivo FreeStyle® sendo realizada três aferições da concentração (Dia 3, Dia 5, Dia 15) no pós-parto. Foram consideradas saudáveis as vacas que a mensuração $\geq 1,3$ mmol/L, com cetose subclínica de 1,4 a 2,6 mmol/L e cetose clínica $\leq 2,7$ mmol/L.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As vacas de terceira lactação, seguidas das primíparas, foram as que obtiveram maior incidência de cetose (tabela 1), sendo a maioria diagnosticadas no dia 3 e 5 pós-parto (figura 1).



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

TABELA 1- Incidência de cetose em relação ao número de lactações e Escore de condição corporal das vacas avaliadas pós-parto.

Observa-se que as vacas de terceira lactação apresentaram maior ocorrência de casos de cetose subclínica (86,7%), e surpreendentemente seguidas primíparas (53,3%), o total de cetose clínica e subclínica das vacas de terceira lactação foi de 93,4% e das de primeira lactação 66,6%. Já as vacas de segunda e quarta lactação apresentaram apenas cetose subclínica, 41,7% e 41,7%, respectivamente.

Em vários estudos é descrito que, quanto maior o número de lactações, maior a probabilidade de apresentar cetose pós-parto, isso em decorrência do rendimento leiteiro das vacas multíparas. A idade é um ponto relacionado a produtividade, lactação, fatores fisiológicos e fatores que influenciam a produção de leite (Radostits, 2002).

A incidência da cetose de acordo com Fleming (1993), está associada com determinados pontos relacionados ao animal e com o sistema de criação, sendo apontados os números de partos com o aumento da incidência de cetose. Constatou-se no estudo realizado que a maior incidência ocorreu em fêmeas de terceira lactação, porém, os índices prevalentes foram apresentados nas vacas de primeira lactação, sendo uma incidência expressiva (66,6%).

Duffield et al, (1997), realizaram um trabalho, avaliando prevalência por lactação. O estudo mostrou que houve maior frequência nas vacas de quarta

Lactação	Cetose clínica (%)	Cetose subclínica (%)	% total
1ª (n=15; ECC 3,71)	13,3%	53,3%	66,6%
2ª (n=12; ECC 2,87)	0,0%	41,7%	41,7%
3ª (n=15; ECC 3,43)	6,7%	86,7%	93,4%
4ª (n=12; ECC 3,22)	0,0%	41,7%	41,7%

lactação, porém, não relacionou ao ECC, um fato de grande importância de análise. Também encontrou incidência maior de cetose nas duas primeiras semanas pós-parto. Outrossim, considera que a alta produtividade se dá pelo melhoramento



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

genético.

A cetose em primíparas não é comum (Simensen et al, 1990), pois possuem maior capacidade de manter a homeostase da glicose. Rossato et al, (2001), observaram que vacas de primeira e segunda lactação apresentavam concentrações de glicose menores nas primeiras 15 semanas pós-parto do que vacas com maior número de lactações. Uma das possíveis explicações para os resultados obtidos no estudo realizado pode estar relacionada com o escore de condição corporal das vacas de terceira (3,43) e primeira lactação (3,71), pois vacas com 4 a 5 de ECC são mais susceptíveis a cetose e distúrbios metabólicos nos pós-parto (GROHN et al, 2009).

A cetose ocorre devido à grande exigência energética no período de transição (pré e pós-parto), o estresse metabólico resulta no balanço energético negativo (BEN), levando a mobilização lipídica em resposta da lactogênese. A lactose que é o açúcar do leite, dependente da glicose para sua síntese, ou seja, a alta produção leiteira está diretamente ligada a lactose sintetizada no úbere, quanto mais alto o nível de glicose circulante maior será a produtividade, nessas primeiras semanas pós-parto, a lactose chega a utilizar 90% da glicose, resultando em uma hipoglicemia e sinais clínicos da cetose (Payne & Payne, 1987). Essa mobilização de gordura causa uma oxidação hepática pela falta de glicose, eleva os níveis de corpos cetônicos, principalmente acetona, acetoacetato, betahidroxibutirato e gera um quadro de cetose (Aroreira, 1998).

Destacando que entre o lote de vacas de terceira lactação, 4 vacas apresentaram de 3 mensurações duas nos valores acima dos considerados fisiológicos, apresentando quadro subclínico. Somente em uma mensurou-se $\leq 2,7\text{mmol/L}$, sendo a forma clínica, após tratamento não houve recidiva. Totalizou-se 10 animais com cetose, sendo 14 diagnósticos em relação ao número de mensurações.

Referente aos indicativos dos níveis da concentração de BHB para a mensuração dos animais, foi utilizado como parâmetro valores acima de $>1,3\text{mmol/L}$



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

classificadas com cetose subclínica e acima de $>2,6\text{mmol/L}$ diagnosticadas em quadro de cetose clínica. Radostitis, et al, (2000), baseia-se no princípio de que a cetose subclínica diferencia-se da clínica, pela variação de $1,0\text{mmol/L}$. Já para Duffield et al, (2009), o valor apontado é de $1,4\text{mmol/L}$., porém, para ambos, a cetose só é clínica a partir dos sinais clínicos apresentados.

É possível relacionar o nº de lactações e escore de condição corporal sobre a incidência de cetose. Entende-se que vacas de alta produção e/ou multíparas sofrem de uma exigência energética muito alta fazendo com que no pós-parto apresentem um aumento de BHB na circulação de forma fisiológica. No decorrer das lactações as vacas tendem a aumentar sua produtividade, sendo este um dos principais fatores que influenciam no desenvolvimento da enfermidade.

Nos estudos, é mostrado a presença de cetose nos rebanhos, com a incidência de 13 % a 24 % (Coelho, 2004; Corassin; 2004; Garcia, 2010). Com frequência ela ocorre nas vacas de 2ª a 6ª lactações, devido a produção leiteira mais elevada (González, 2021).

As vacas de segunda lactação apresentaram a menor média de ECC (2,87), e ocorrência de cetose igual as de 4ª lactação (41,7%). Visto que vacas mais magras mantem a ingestão de Matéria Seca (MS) constante próximo ao parto comparada a vacas supercondicionadas que diminuíram o consumo (Rathbun et al, 2017).

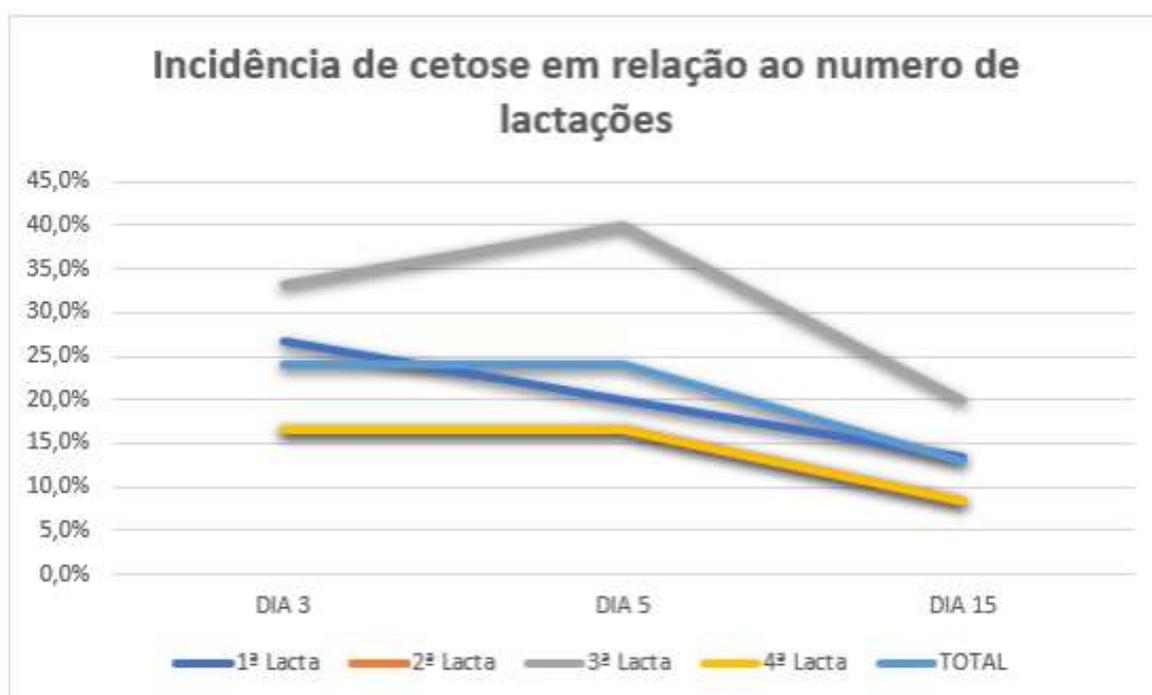
A incidência de cetose em vacas de ECC elevado ocorre maiores proporções, diante do uso das reservas corporais para da alta demanda energética necessária para produtividade leiteira (Oliveira et al, 2013). Desta forma, os resultados obtidos são esclarecidos, os casos de cetose são inferiores fêmeas mais magras. Vale salientar ainda que devido à alta demanda energética pós-parto e início da lactação, as vacas se tornam mais vulneráveis a quadros de cetose, podendo chegar a uma incidência de 90% do rebanho nos dois primeiros meses (RUTHERFORD et al, 2016).

Fiorentin et al, (2018), também comprovam em seu estudo realizado em 299 vacas da raça Holandês durante o período de transição, em rebanhos na região

oeste de Santa Catarina, que nos animais de ECC entre 3,25 e 3,75 houve maior prevalência ($P < 0,05$) de cetose subclínica (20%) do que as vacas com baixo escore (7,3%). Assim como no estudo realizado, os grupos que apresentaram maior incidência foram os com ECC entre 3,43 e 3,71.

Os níveis elevados de corpos cetônicos são comuns em vacas leiteiras durante os dois meses iniciais de lactação. Seu pico é atingido nas duas primeiras semanas, devido a exigência energética para a produtividade leiteira (Duffield et al, 1997; Goff & Horst, 1997 a; Duffield et al, 2009). No estudo desenvolvido, pôde-se observar que a maior ocorrência de cetose foi no terceiro e quinto dia pós-parto no lote avaliado (figura 1).

Figura 1: Incidência de cetose em relação ao número de lactações nas vacas avaliadas pós-parto.



McArt et al, (2012), realizaram um trabalho que pôde ser comparado com os resultados obtidos neste artigo. Demonstrou-se que o pico de prevalência de cetose



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

ocorreu no 5º dia após o parto, correspondendo aos resultados explanados, onde houve maior prevalência nos dias 3 e 5 pós-parto. O que se explica pelo fato de nas duas primeiras semanas após o parto há um aumento de corpos cetônicos associado à elevação de enfermidades e gradativamente a diminuição da produção leiteira (Duffield et al, 2009).

No período pós-parto é possível diagnosticar com antecedência a cetose subclínica devido ao BEN, que mobiliza a gordura no início de lactação caracterizando a elevação de BHB sanguíneo e podendo ocorrer desde a primeira até a oitava semana de lactação (Souza, 2003).

O lote de vacas pós-parto avaliadas neste estudo, são de investimento genético, além de, possuir um ECC relativamente ideal. Dessa forma, consegue apresentar que primíparas obtiveram uma maior incidência de cetose subclínica e clínica comparada às demais, mesmo que o número tenha sido maior em múltiparas de terceira lactação, onde o resultado já era esperado. Isto pode ter ocorrido em virtude do ECC elevado, melhoramento genético e alta produção leiteira.

CONCLUSÕES

Foi possível identificar a incidência de cetose subclínica no pós-parto das vacas leiteiras, sendo principalmente diagnosticadas no terceiro e quinto dia pós-parto. Demonstrou-se que a incidência de casos de cetose subclínica em vacas de terceira lactação foi mais relevante, seguida das primíparas. Constatou-se que o Escore de Condição Corporal foi maior em primíparas em relação as vacas de terceira lactação. Portanto, associa-se o ECC maior à incidência de cetose, bem como ao número de partições e a capacidade produtiva do animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, M. S.; PIANTONI, P. Controle metabólico da ingestão de alimentos.

Clínicas veterinárias da América do Norte: Food Animal Practice. 29 (2), p. 279–



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

297, abr 2013.

AROEIRA, L.J.M. **Cetose e infiltração gordurosa no fígado em vacas leiteiras.** Juiz de Fóra, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1998. 23p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 65).

BENEDET A, et al. Invited review: β -hydroxybutyrate concentration in blood and milk and its associations with cow performance. **Animal**. 13(8), p. 1676-1689, 2019.

CAMPOS, C. C.; SANTOS, R. M. dos. Doenças do pós-parto e seus efeitos sobre a eficiência reprodutiva de vacas leiteiras. **Rev Bras Reprod Anim**. v.45, n.4, p.160-167, 2021.

COELHO, K. O. **Impacto dos eventos ocorridos antes e após o parto sobre o desempenho produtivo e reprodutivo na lactação atual e na posterior de vacas Holandesas.** Dissertação de Mestrado- Ciência Animal e Pastagens- USP, 2004.

COFFEY, M.P.; SIMM, G.; BROTHERSTONE, S. Perfis de balanço energético para as três primeiras lactações de vacas leiteiras estimados por regressão aleatória. **Journal of Dairy Science**. v.85, p.2669–2678, 2002.

COMPTON, C. et al. Prevalência de cetose subclínica em vacas leiteiras principalmente a pasto na Nova Zelândia no início da lactação. **N. Z. Vet. J.** v. 62, p. 30-37, 2014.

CORASSIN, C. H. Determinação e avaliação de fatores que afetam a produtividade de vacas leiteiras: aspectos sanitários e reprodutivos. Dissertação de Mestrado- Ciência Animal e Pastagens- USP, 2004.

CORRÊA, A. M. F. **Variação na produção e qualidade do leite de vacas da raça holandesa em função da ordem de parto.** 2010. 32 f. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

DUFFIELD, T. F., LISSEMORE, K. D., MCBRIDE, K. D. & LESLIE, K. E. Impacto de hipercetonemia em vacas leiteiras no início da lactação sobre a saúde e a produção. **Journal of Dairy Science**. n. 92, 571–580, 2009.



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

DUFFIELD TF, KELTON DF, LESLIE KE, LISSEMORE KD, LUMSDEN JH. Use of test day milk fat and milk protein to detect subclinical ketosis in dairy cattle in Ontario. **Can Vet J.** n. 38(11) p. 713–718, 1997.

FLEMING, S. A. **Cetose dos ruminantes (acetonemia)**. In: SMITH, B. P. **Tratado de**

Medicina Interna de Grandes Animais. São Paulo: Editora Manole, 1993. v. 2, p. 1297-1304, 1993.

FIORENTIN, E. L. et al. Occurrence of subclinical metabolic disorders in dairy cows from western Santa Catarina state, Brazil. **Pesq. Vet. Bras.** v. 38(4), p. 629-634, 2018.

GARCIA, A.M.B. **Avaliação metabólica de vacas leiteiras submetidas a diferentes estratégias de prevenção do balanço energético negativo no pós-parto**. Dissertação (Mestrado em veterinária). Faculdade de Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

GARRO, C. J.; MIAN, L.; COBOS ROLDÁN, M. Subclinical ketosis in dairy cows: prevalence and risk factors in grazing production system. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.** v. 98, n. 5, p. 838–844, 2014.

GERON, C. C. et al. Comparação entre o teste de fita reagente através da urina e o teste de beta hidroxibutirato pelo sangue para detecção de cetose em vacas lactantes. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública.** v. 5, n. 2, p.137-147, 2018.

GOFF, J.P.; HORST, R.L. Effects of the addition of potassium or sodium, but not calcium, to prepartum rations on milk fever in dairy cows. **Journal of Dairy Science,** v.80, n.1, p.176-186, 1997.

GONZÁLEZ, F. H. D. **A vaca leiteira do século 21: lições de metabolismo e nutrição** [livro eletrônico] – Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, 348 p, 2021,



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

GONZÁLEZ, F. H. D.; CORRÊA, M. N.; SILVA, S. C. **Transtornos do metabolismo dos lipídeos**. In: *Transtornos metabólicos nos animais domésticos*. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2014, cap. 6, p. 155-176, 2014.

GONZÁLEZ, F. G. et al. Indicadores sanguíneos de lipomobilização e função hepática no início da lactação em vacas leiteiras de alta produção. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**. v. 1, p. 64–69, 2009.

LAGO, E. P. do. **Avaliação da incidência de cetose em vacas leiteiras**. 1997, 99 f. Dissertação (Mestre em Agronomia) - Ciência animal e pastagens- Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

LEBLANC, S. J. **Alta produção de leite é compatível com boa reprodução?** In: **XVI Curso novos enfoques na produção e reprodução de bovinos**, Anais...Uberlândia, 2012, p. 01-14.

MCART, J. A.A. et al. Ácidos graxos não esterificados elevados e β -hidroxibutirato e sua associação com o desempenho de vacas leiteiras em transição. **The Veterinary Journal**. v 198, n 3, p. 560-570, 2013.

MIETTINEN, P. V. A., & SETÄLÄ, J. J. Relationships between subclinical ketosis, milk production and fertility in Finnish dairy cattle. **Preventive Veterinary Medicine**. 17(1-2), p. 1–8, 1993.

OLIVEIRA, A. A. de; AZEVEDO, H. C.; DANTAS, T. V. M. **Cetose bovina**. EMBRAPA, Aracajú, SE. 2013.

PAYNE, J. M.; PAYNE, S. *The metabolic profile est*. Oxford

RADOSTITS, O et al. **Clínica Veterinária: “Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos”**. Editora Guanabara Koogan S.A., ed 9, p. 235 – 304, 2002.

RODRIGUES, G. P. **Prevalência de Cetose Subclínica em vacas leiteiras em municípios no alto sertão paraibano**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária) - Instituto Federal de Educação, Ciência e



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, 2019.

ROSSATO W., GONZÁLEZ F.H.D., DIAS M.M., et al. Number of lactations affects metabolic profile of dairy cows. **Archives of Veterinary Science**. v. 6, p. 83-88, 2001.

RUTHERFORD, A. J., OIKONOMOU, G., SMITH, R. F. O efeito da cetose subclínica na atividade no estro e no desempenho reprodutivo em gado leiteiro. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 6, p. 4808–4815, 2016.

RATHBUN, F. M. et al. Relationships between body condition score change, prior mid-lactation phenotypic residual feed intake, and hyperketonemia onset in transition dairy cows. **J Dairy Sci**. v. 100(5) p. 3685-3696, 2017.

SANTOS, G.T. dos; CAVALIERI, F. L. B.; DAMASCENO, J. C. **Manejo da vaca leiteira no período transição e início da lactação**. UEM, Maringá, PR. p. 01-24.

SIMENSEN, E.; HALSE, K.; GILLUND, P.; LUTNAES, B. Ketosis treatment and milk acetoacetate levels. **Acta Veterinaria Scandinavica**. v. 31 n. 4, p. 433-440, 1990.

SOUZA, R. C.; SOUZA, R. C; COSTA, H. N. Cetose bovina. **Revista VeZ em Minas**. n. 97, 2012.

SOUZA, A. N. M. **Cetose dos bovinos e lipidose hepática**. 18 f. Seminário (Bioquímica do Tecido Animal). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. 2003. Porto Alegre.

VERGARA, C. F. et al. Risk factors for postpartum problems in dairy cows: Explanatory and predictive modeling. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n.7, p.4127-4140, 2014.

WANG et al. Subclinical ketosis risk prediction in dairy cows based on prepartum metabolic indices. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. v.73, n.1, p.11-17, 2021.