

INFLUÊNCIA DO ESTRESSE TÉRMICO E DIETA ANIÔNICA NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO: relato de caso

Paulo Henrique Ferreira Martins*

Pedro Lucas Rodrigues Barbosa**

RESUMO

O estresse térmico e erros na dieta pré-parto, resulta no aumento de desordens metabólicas em animais, causando uma cascata de doenças de puerpério na fazenda Aliança Agropecuária. Objetivou-se relatar a baixa de consumo de matéria seca devido a altas temperaturas, resultou em perda de escore de condição corporal, junto a ineficiência da dieta aniônica, ocorrendo aumento de hipocalcemia, retenção de placenta, cetose subclínica, metrite e endometrite. Com métodos rápidos de análises, e tratamentos com eficácia, foi possível restabelecer cada patologia e conduzir através da dieta aniônica e a regulação do estresse térmico pela sala de resfriamento, a prevenção destas enfermidades nos partos posteriores.

Palavras-chave: Dieta aniônica. Estresse térmico. Hipocalcemia.

ABSTRACT

Heat stress and errors in the pre-partum diet result in an increase in metabolic disorders in animals, causing a cascade of postpartum diseases on the Aliança Agropecuária farm. The objective was to report the low dry matter intake due to high temperatures, resulting in loss of body condition score, together with the inefficiency of the anionic diet, with an increase in hypocalcemia, placental retention, subclinical ketosis, metritis and endometritis. With fast methods of analysis, and effective treatments, it was possible to re-establish each pathology and to lead, through the anionic diet and the regulation of thermal stress by the cooling room, the prevention of these illnesses in later births.

Keywords: Anionic diet. Thermal stress. Hypocalcaemia.

1 INTRODUÇÃO

As vacas passam por uma fase gestante não lactante, iniciando como período seco, cerca de 60 dias que antecedem o parto, e logo iniciam o período de transição

* Graduando em Medicina Veterinária pela Faculdade Cidade de Coromandel (FCC). E-mail: paulohmartins777@gmail.com

** Especialista em didática e metodologia do ensino superior e Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária na FCC. E-mail: pedrolucasrodrigues@hotmail.com

compreendido pelas três semanas que antecedem o parto, caracterizando o pré parto, e as três semanas pós parto (DRACKLEY, 1999). É uma fase importante que influencia na saúde da fêmea e seu retorno ao ciclo reprodutivo (GRUMMER; RASTANI, 2004). Segundo Hayirli e Grummer (2004) dentre as mudanças dentro deste período de semanas estão: aumento de estrógeno com diminuição de progesterona, e mudanças na morfologia pelo crescimento fetal. No período seco, que antecede o pré parto, a exigência nutricional do animal é destinada a manutenção influenciando o crescimento fetal e anexos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989).

No pré-parto ocorre a redução da ingestão de matéria seca, que está relacionada as mudanças na homeostasia fisiológica, especialmente na última semana pré parto (BURHANS, 1998).

Vacas que sofrem de calor e não são resfriadas baixam o consumo em até 1,6 kg/dia em relação a animais que não passam pelo banho (ADIN *et al.*, 2009).

Com as mudanças ocorridas em cada fase dos animais, há forte relação entre o consumo de matéria seca e a demanda fisiológica, provocando mudanças no escore de condição corporal. Segundo Brandão (2018) a classificação dos escores corporais possui 5 graus, sendo, grau 1, para vacas extremamente magras, seguindo até o grau 5, onde estão animais com sobrepeso. De acordo com Roche *et al.* (2009) a vaca deve se manter com escore de condição corporal entre 3 a 3,25 no pré parto, para minimizar as alterações metabólicas no pós parto.

A ingestão de matéria seca em conjunto com balanço energético negativo durante o período de transição, estão diretamente relacionados a hipocalcemia, retenções de placenta, metrites, falhas reprodutivas, e distúrbios imunológicos (LOURENÇO; ROSA; ALMEIDA, 2020).

A hipocalcemia está relacionada a baixo nível de cálcio sanguíneo disponível, a mesma se apresenta nas formas clínica e subclínica. Almeida (2016), relata que a hipocalcemia faz com que haja redução de produção de leite, levando a doenças subsequentes como forma de cascata, doenças metabólicas como; cetose e deslocamento de abomaso, e doenças infecciosas como; metrite, mastite, etc. A dieta aniônica acidogênica tem intuito de mobilização de cálcio pelo próprio organismo, reduzindo chances de hipocalcemia pós parto. Segundo Venturelli (2015), tal dieta é baseada no fornecimento de sais aniônicos com bases de sulfatos e cloretos para

deixar negativo o balanço catiônico-aniônico da dieta. A dieta aniônica é caracterizada pela concentração dos ânions em relação aos cátions, tornando assim uma dieta de carga negativa, causando uma leve acidose metabólica. As respostas fisiológicas advindas desta acidose, reagem como prevenção para alguns distúrbios que ocorrem após o parto (SCHAFHÄUSER JÚNIOR, 2009).

As doenças ocorrem de acordo com uma série de fatores (Figura 1), comumente a hipocalcemia, se apresentando de forma clínica ou subclínica. Ambas levam a queda do consumo do animal, fazendo com que para sua manutenção, ele mobilize reservas do próprio corpo. Este processo pode culminar em um quadro de cetose subclínica a clínica. O estresse térmico também conduz a baixa de consumo, diversos fatores podem se interligar, e dar continuidade a uma série de patologias. Análises precisas e simplificadas, podem resolver logo estas adversidades evitando a continuidade do problema, e reduzindo a mão de obra futura.

Diante desse contexto, o trabalho fora realizado com objetivo de relatar a influência do estresse térmico em conjunto com a reformulação da dieta aniônica, e as atitudes tomadas quanto as patologias, e prevenção do aumento delas.

Figura 1 - Reações advindas de hipocalcemia



FONTE: Educapoint (2020)

2 RELATO DO CASO E DISCUSSÃO

Foi desenvolvido um trabalho de anos sobre a fazenda Aliança agropecuária propriedade do senhor Edgar Moreira Guimarães, município de Brejo Bonito/MG, para desenvolvimento da pecuária de leite. O presente estudo foi desenvolvido na referida fazenda durante o período de agosto a outubro de 2021. foi desenvolvido um trabalho mais intenso sobre o período de transição de vacas leiteiras, onde se encontra os maiores desafios da fazenda. Este período pode comprometer o futuro de produção e reprodução dos animais. A fazenda neste período manteve a média de 17.000 mil litros diários com média de 550 animais em lactação.

O trabalho se intensificou após haver um aumento de animais com Escore de Condição Corporal (ECC) baixo, em média de 2,25 no pós parto relacionado ao baixo consumo durante o período seco. A dieta apresentava aprovação pelos animais do pré parto anterior ao mês de agosto. Segundo Roche *et al.* (2009) a vaca deve se manter com escore de condição corporal entre 3 a 3,25 no pré parto, para minimizar as alterações metabólicas no pós parto.

Tabela 1 - Condição de escore corporal indicado para novilhas, vacas secas e vacas em lactação

Estádio	ECC ideal	Intervalo sugerido
Período seco	3,25	3,00 – 3,50
Parto	3,25	3,00 – 3,50
Início da lactação	2,75	2,50 – 3,00
Meio da lactação	3,00	2,75 – 3,25
Fim da lactação	3,25	3,00 – 3,50
Novilhas em crescimento	3,00	2,75 – 3,25
Novilhas ao parto	3,50	3,25 – 3,75

FONTE: Lourenço *et al.* (2019)

A tabela 1 mostra os índices de Escore de Condição Corporal (ECC), indicados de cada fase em que o animal é submetido, levando em consideração os valores mínimos e máximos de intervalos sugeridos.

Nos dias de visitas técnicas para realizar o exame reprodutivo, vacas em lactação gestantes, e novilhas primíparas eram avaliadas para diagnóstico de

gestação e aptidão para o início do protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). Animais do lote de transição passavam para avaliação de possíveis doenças puerperais e condição de escore corporal. As atitudes eram tomadas de acordo com a patologia, ou ausência delas, seguindo para o fim do Período de Espera Voluntário (PEV), para fins de restabelecer o meio uterino, e seguir com ciclo reprodutivo.

Doenças como retenção de placenta presente no puerpério eram diagnosticadas após um período de 24 horas pós parto. Esta retenção é caracterizada quando se ultrapassa o limite de 24 horas sem que a placenta seja expulsa (KELTON; LISSEMORE; MARTIN, 1998). Na normalidade este mecanismo de expulsão, tem duração entre 3 à 6 horas (MEÇA; VASCONCELOS; MORO, 2006).

Analisa-se também metrite puerperal, que é feita a partir da avaliação com metrichack. Tal mecanismo consiste na introdução dele no canal da vagina, realizando movimentos suaves de idas e vindas para coleta, com material suficiente para identificar a patologia, que é diagnosticada através do odor, e cor da descarga uterina, em animais com até 21 dias pós-parto.

Segundo Santos e Vasconcelos (2015), os lóquios normais no pós-parto tem variações de marrom a branco, sem odor característico, porém nas afecções uterinas, incluindo a metrite, apresentam odor fétido, aquoso de cor marrom.

Do quinto ao décimo quarto dia pós-parto, realizava-se teste dos níveis de corpos cetônicos, beta-hidroxibutírico (BHBA) através da coleta de sangue na veia caudal, para diagnóstico de cetose, subclínica e clínica, avaliação realizada como procedimento padrão pela empresa. Cetose é caracterizada pelo aumento destes corpos cetônicos, que por ser uma patologia em associação com Balanço Energético Negativo (BEN) atinge as vacas nas primeiras semanas pós-parto. Desta maneira os animais utilizam de suas reservas corporais, eles degradam ácidos graxos livres, o corpo obtém de limites, que quando ultrapassados, há aumento de corpos cetônicos (SCHEIN, 2012).

Conforme Schein (2012), as vacas devem obter concentrações de BHBA abaixo de 1,0 mmol/L. Concentrações acima de 1,4 mmol/L caracteriza uma cetose subclínica, e maior que 2,5 mmol/L cetose clínica.

Após o 21º dia pós-parto foi realizada a avaliação de endometrite, por meio do uso do metrichack, com mesmo método de coleta da metrite puerperal. Endometrite

apresenta secreção uterina purulenta ou mucopurulenta, após 21° ao 26° dia de lactação (SANTOS; VASCONCELOS, 2015).

O aumento das doenças de puerpério na fazenda Aliança, está relacionado a hipocalcemia. Em sua forma clínica a doença não se manifestou de forma recorrente, porém, se estabeleceu subclínica. Para Duffield (2006), a ausência dos sinais clínicos neste tipo de hipocalcemia, é o ponto que causa impacto econômico, com base no seu diagnóstico.

Todos os testes realizados na propriedade são importantes para a longevidade dos animais na produção e reprodução. Um fator importante observado foi a sobra excessiva nos cochos, esse processo poderia estar relacionado a dieta ou o estresse térmico que baixou a consumo de matéria seca. Segundo Passini *et al.* (2009) mesmo os animais que não estão em um período lactante, quando passam por condições de estresse térmico, baixam a ingestão de matéria seca.

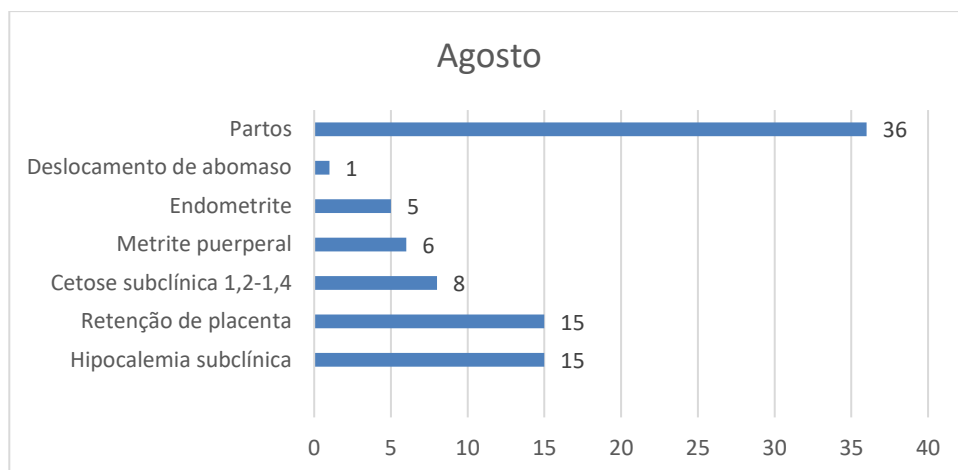
Com aumento das enfermidades de puerpério, e após as análises, foram realizadas coletas de urina para obter medidas de pH no lote pré-parto, o mesmo se estabelecia entre 7 a 7,5. De acordo com Garcia-Navarro (1996) o pH da urina dos bovinos se estabelece em torno de 7,4 a 8,4. Moreira *et al.* (2013) afirmam que a dieta eficiente tem que decorrer com um grau de acidificação para raça holandesa, de 6,0 a 7,0.

O mês de agosto obteve uma temperatura muito alta, e como fazenda opta pela criação de animais da raça holandês puro sangue, mesmo no sistema de compost barn o estresse térmico atingiu estes animais em transição, pela intensa e constante temperatura.

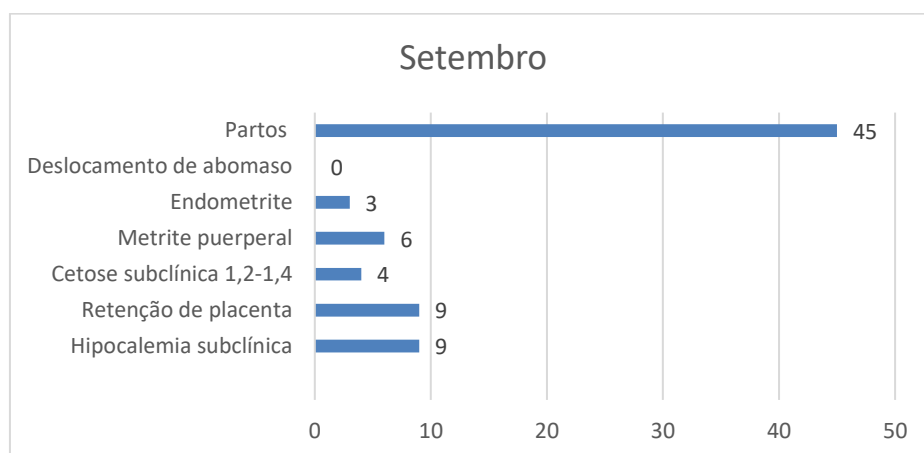
Abreu (2011) menciona que há redução até de 25% do consumo voluntariamente, com intuito de reduzir o calor, pelos animais que são submetidos a estresse calórico.

Na Fazenda aliança as vacas em lactação passam pela sala de resfriamento antes de cada ordenha, o que ocorre três vezes ao dia. Animais no período seco e pré-parto eram submetidos a dois banhos.

Com base as análises, os gráficos mostram os índices puerperais referentes aos meses de agosto a outubro (Gráfico 1, 2 e 3).

Gráfico 1 - Dados puerperais do mês de agosto**FONTE:** Os autores

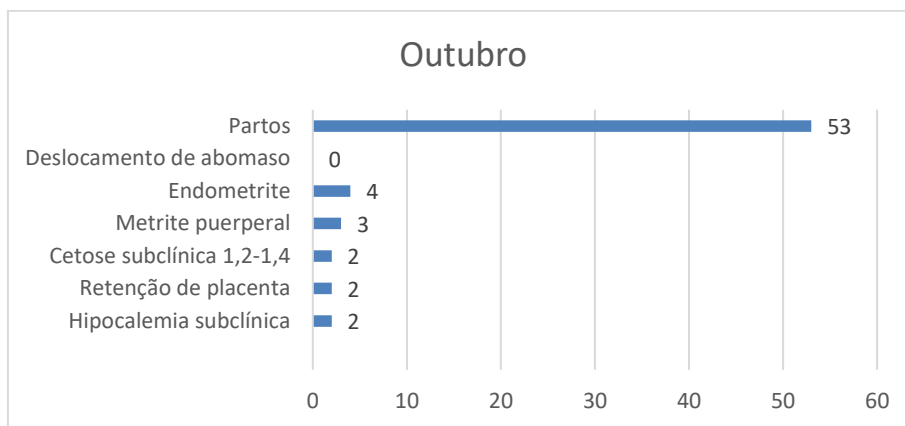
O gráfico mostra o total de partos e a quantidade de animais que foram submetidos a cada patologia. Os dados a seguir mostram a porcentagem de cada doença em relação ao total de animais que estiveram no puerpério em agosto. Deslocamento de abomaso 3%, endometrite 14%, metrite 16%, cetose subclínica 22%, retenção de placenta 41%, e hipocalcemia subclínica 41% (Gráfico 1).

Gráfico 2 - Dados puerperais do mês de setembro**FONTE:** Os autores

O gráfico 2 mostra o total de partos e a quantidade de animais que foram submetidos a cada patologia. Os dados a seguir mostram a porcentagem de cada doença em relação ao total de animais que estiveram no puerpério em agosto.

Deslocamento de abomaso 0%, endometrite 7%, metrite puerperal 13% cetose subclínica 9%, retenção de placenta 20%, e hipocalcemia subclínica 20% (Gráfico 2).

Gráfico 3 - Dados puerperais do mês de agosto



FONTE: Os autores

O gráfico anterior mostra o total de partos e a quantidade de animais que foram submetidos a cada patologia. Os dados a seguir mostram a porcentagem de cada doença em relação ao total de animais que estiveram no puerpério em agosto. Deslocamento 0%, endometrite 7%, metrite puerperal 5%, cetose subclínica 4%, retenção de placenta 4%, e hipocalcemia subclínica 4% (Gráfico 3).

Após o manejo reprodutivo, estes animais são tratados conforme as patologias apresentadas. Em animais diagnosticados com metrite puerperal foi realizada a aplicação de Cefotiofur, na dose de 1 ml para cada 25 kg intramuscular durante 2 dias.

Em estudos autores chegaram à conclusão que cloridrato de cefotiofur uma vez ao dia durante 5 dias na dose de 2,2 mg/kg teve eficácia de 77% em vacas com metrite puerperal aguda (CHENAULT *et al.*, 2004).

Animais diagnosticados com cetose, foram tratados com propilenoglicol, na dose de 300 ml via oral, e soro com glicose IV 500 ml, mais protetor hepático 50 ml IV.

Schein (2012) relata a administração de glicose IV, mais administração de propilenoglicol oral 150 ml, duas vezes ao dia.

Endometrite seguia com animal até 27 dias pós-parto e realizava-se infusão uterina com cefapirina benzatínica, animais que não apresentavam eficiência a infusão uterina, posteriormente era realizada a administração de prostaglandina.

Cefapirina benzatínica, através de estudos comparativos com oxitetraciclina, apresentou melhor taxa de cura (73,3%), e a oxitetraciclina (46,7%) (BARBUIO, 2019). E apresentou funcionalidade em realizar administração de antibióticos, associados a prostaglandina (OURO FINO, 2011).

Animais em período seco e pré-parto, foi alterado para 4 banhos diários a fim de reduzir o estresse térmico, com isto, a dieta do lote de período seco não foi alterada, visando que o motivo da baixa ingestão de matéria seca e baixa no ECC foi relacionado a alta temperatura.

A dieta aniônica foi alterada, com os níveis de sódio, potássio e cálcio, foram ajustados de acordo com a (Figura 2).

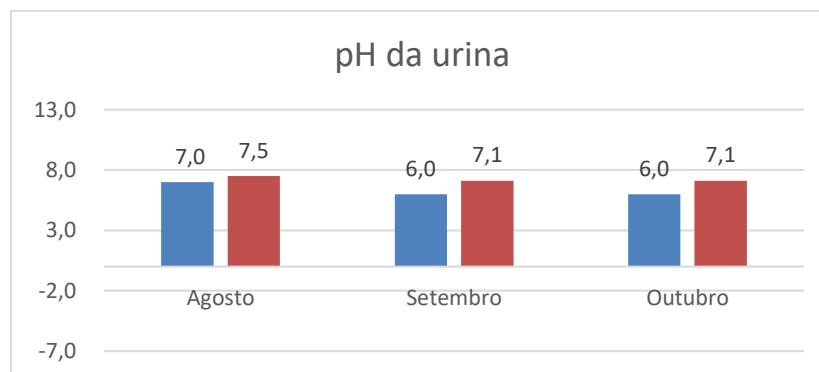
Figura 2 – Dieta aniônica

		C O	MS	P B	C a	Na	k
Silage m3rlab 08-21		2 0,00	37, 80%	7 %	0, 02%	0,0 01%	0, 08%
Milho moído		0, 50	88 %	1 0%	0 %	0,0 0%	0, 00%
Farelo de soja		1, 90	90 %	4 9%	0, 01%	0,0 12%	0, 03%
Casca de soja		0, 60	87 %	9 %	0, 00%	0,0 0%	0, 07%
Poli- leite pré parto		0, 35	10 0%	0	0, 02%	0,0 01%	0, 00%
		MATERIA SECA DA DIETA→			0, 44%	0,1 3%	1, 09%
		RECOMENDADO→			0. 6 %	0.1 0 %	0. 9-1.0 %

FONTE: Os autores

Após fornecimento da dieta, foram medidos os valores após 5 dias, e obteve resposta com acidificação, resultado esperado, como mostra a seguir (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Medidas de pH da urina



FONTE: Os autores

3 CONCLUSÃO

Após a inclusão de mais dois banhos para os animais do período seco, o consumo aumentou apesar que as vacas neste período tendem a baixar consumo. Os tratamentos de patologias tiveram excelente eficiência. O pH se estabeleceu entre 6,0 a 7,1 acidificando como o esperado, fazendo com que a maioria dos animais que estiveram parto em setembro, responderam melhor ao período pós parto, com base na reformulação da dieta aniônica.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. S. **Indicadores do estresse térmico em bovinos**. 2011. 11 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2020/11/estresse_termico.pdf. Acesso em: 05 nov. 2021.

ADIN, G. *et al.* Effects of cooling dry cows under heat load conditions on mammary gland enzymatic activity, intake of food and water, and performance during the dry period and after parturition. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 124, n. 1-3, p. 189-195, set. 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2009.01.014>. Disponível em: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20093207954>. Acesso em: 05 nov. 2021.

ALMEIDA, R. Hipocalcemia subclínica em vacas leiteiras. **Revista Leite Integral**, Belo Horizonte, 91. ed. p. 1-76, out. 2016. Mensal. Disponível em: <https://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/hipocalcemia-subclinica-em-vacas-leiteiras>. Acesso em: 07 nov. 2021.

BARBUIO, J. P. (Patos de Minas). Grupo Apoiar. **A interferência das infecções uterinas sobre o desempenho reprodutivo de vacas de leite e como diminuir seu impacto**. 2019. Disponível em: <http://www.grupoapoiar.com/a-interferencia-das-infeccoes-uterinas-sobre-o-desempenho-reprodutivo-de-vacas-de-leite-e-como-diminuir-seu-impacto/#go>. Acesso em: 05 nov. 2021.

BRANDÃO, K. P. **Doenças metabólicas associadas ao período de transição de vacas leiteiras**. 2018. 34 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Agrônômica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/21215>. Acesso em: 05 nov. 2021

BURHANS, W. S.; BELL, A. W. Feeding the transition cow. In. Proc. Cornell Nutr. Conf. For Feed Manufacturers, Ithaca, v. 60, p. 247-258, 1998.

CHENAULT, J. R. *et al.* Efficacy of ceftiofur hydrochloride sterile suspension administered parenterally for the treatment of acute postpartum metritis in dairy cows. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Canada, v. 224, n. 10, p. 1634-1639, maio 2004. <http://dx.doi.org/10.2460/javma.2004.224.1634>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15154734/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

DELAMURA, B. B.; SOUZA, V. J. T.; FUKUMOTO, N. M. Aspectos clínicos, epidemiológicos, diagnóstico, tratamento e prevenção da cetose em vacas leiteiras: revisão. **Pubvet**, Toledo, v. 14, n. 10, p. 1-7, out. 2020. <http://dx.doi.org/10.31533/pubvet.v14n10a672.1-7>. Disponível em: https://web.archive.org/web/20210428085141id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/38d055562213a1a273497793cf0c4515.pdf. Acesso em: 05 nov. 2021.

DRACKLEY, J. K. Biology of Dairy Cows During the Transition Period: the final frontier. **Journal Of Dairy Science**. Urbana, v. 82, p. 2259-2273. nov. 1999. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(99\)75474-3/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(99)75474-3/pdf). Acesso em: 05 nov. 2021.

DUFFIELD, T. F. Minimizing Subclinical Metabolic Diseases. **WCDS Advances in Dairy Technology**, Guelph, v. 18, p. 43-55, 2006. Disponível em: https://wcds.ualberta.ca/wcds/wp-content/uploads/sites/57/wcds_archive/Archive/2006/Manuscripts/Duffield.pdf. Acesso em: 05 out. 2021.

EDMONSON, A.J. *et al.* A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. **Journal Of Dairy Science**, Canada, v. 72, n. 1, p. 68-78, jan. 1989. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(89\)79081-0](http://dx.doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(89)79081-0). Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(89\)79081-0/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(89)79081-0/fulltext). Acesso em: 05 nov. 2021.

EDUCAPOINT. Educapoint. **Como ocorre a hipocalcemia em vacas em transição.** 2020. Disponível em: <https://www.educapoint.com.br/blog/pecuaria-leite/hipocalcemia-vacas-transicao/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

GARCIA-NAVARRO, C. E. K. **Manual de Urinálise Veterinária.** In: _____. 1. ed. São Paulo: Livraria Varela, 1996. p. 96.

GRUMMER, R. R.; RASTANI, R. R. Why Reevaluate Dry Period Length. **Journal of Dairy Science**, Phoenix, v. 87, p. 77-85, jul. 2004. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)70063-6](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)70063-6). Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(04\)70063-6/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(04)70063-6/fulltext). Acesso em: 05 nov. 2021.

HAYIRLI, A.; GRUMMER, R. R. Factors affecting dry matter intake prepartum in relationship to etiology of peripartum lipid-related metabolic disorders: A review. **Canadian Journal of Animal Science**, Madison, v. 84, n. 3, p. 337-347, 2004. Disponível em: <https://cdnsiencepub.com/doi/pdf/10.4141/A03-122>. Acesso em: 05 nov. 2021.

SCHAFHÄUSER, J.J. (Pelotas). Embrapa Clima Temperado. **O balanço de cátions e ânions em dietas para vacas leiteiras no período de transição.** 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPACT-2010/13212/1/documento-285.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2021.

KELTON, D. F.; LISSEMORE, K. D.; MARTIN, R. E. Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. **J. Dairy Sci**, Maryland, v. 81, p. 2502-2509, 1998. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9785242/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

KOCH, G. M. S. **Incidência e consequências da hipocalcemia subclínica no pós-parto de vacas leiteiras.** 2013. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/6248>. Acesso em: 05 nov. 2021.

LOURENÇO, J. C. S; ROSA, D. R; ALMEIDA, R. **Há relação entre consumo alimentar no pré-parto e distúrbios de saúde no pós-parto?** 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/nutricao-transicao/ha-relacao-entre-consumo-alimentar-no-preparto-e-disturbios-de-saude-no-posparto-219924/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

LOURENÇO, J. C. S *et al.* **Vacas leiteiras devem ganhar, manter ou perder ECC entre a secagem e o parto?** 2019. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/nutricao-transicao/vacas-leiteiras-devem-ganhar-manter-ou-perder-escore-de-condicao-corporal-ecc-entre-a-secagem-e-o-213657/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

MEÇA, K. K. O. L; VASCONCELOS, A. C; MORO, L. **Inibição de apoptose e retardo da maturação placentária:** um provável mecanismo da retenção placentária na

brucelose bovina. 2006. 22 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Patologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Uberlândia, 2006. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6653/4380>. Acesso em: 05 nov. 2021.

MOREIRA, Tiago F. *et al.* Monitoramento de vacas leiteiras no período de transição. **Revista Leite Integral**, Belo Horizonte, v. 50, p. 1-76, maio 2013. Disponível em: <https://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/monitoramento-de-vacas-leiteiras-no-periodo-de-transicao-#>. Acesso em: 05 nov. 2021.

MOSTERT, P.F. *et al.* The impact of subclinical ketosis in dairy cows on greenhouse gas emissions of milk production. **Journal of Cleaner Production**, Evora, v. 171, p. 773-782, jan. 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.019>. Disponível em: <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/5842198>. Acesso em: 05 nov. 2021.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6. ed. Washington: National Academy Press, 1989.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington: National Academy Press, 2001.

NOBRE, M. M.; COELHO, S. G.; HADDAD, J. P. A.; CAMPOS, E. F.; LANA, A. M. Q.; REIS, R. B.; SATURNINO, H. M. Avaliação da incidência e fatores de risco da retenção de placenta em vacas mestiças leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.L.], v. 64, n. 1, p. 101-107, fev. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-09352012000100015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/dbHVzBMPZ3nLWLBg6pdmwZG/?lang=pt>. Acesso em: 05 nov. 2021.

OURO FINO (São Paulo). **Uso de prostaglandina (PGF2 α) no tratamento de endometrite puerperal de vacas de leite**. 2011. Disponível em: <https://www.ourofinosaudeanimal.com/ourofinoemcampo/categoria/artigos/286/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

PASSINI, R. *et al.* Estresse térmico sobre a seleção da dieta por bovinos. **Rev. Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 31, n. 3, p. 303-309, jun. 2009. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/6293> Acesso em: 05 nov. 2021.

SANTOS, R. M.; VASCONCELOS, J. L. M. **O período de transição e a saúde uterina**. 2015. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/jose-luiz-moraes-vasconcelos-ricarda-santos/o-periodo-de-transicao-e-a-saude-uterina-95026n.aspx>. Acesso em: 05 nov. 2021.

SCHEIN, Ingrid Horlle. **Cetose dos ruminantes**. 2012. 35 f. Seminário (Pós-Graduação) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/10/cetose.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2021.

SCHEIN, Ingrid Horlle. **Transtornos metabólicos dos animais domésticos**. 2012. 35 f. Seminário (Pós-Graduação) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/10/cetose.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2021.

SILVA, R. A. G. **Marcadores do estresse calórico**. 2010. 15 f. Seminário (Pós-Graduação) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2020/11/estresse_calorico.pdf. Acesso em: 02 nov. 2021.

VALENTINI, P. V. Dietas Aniônicas para vacas no pré-parto. **Revista Nutritime**, Acre, v. 6, p. 1088-1097, out. 2009. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-099.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2021.

VENTURELLI, B. C. **Dietas aniônicas para vacas no pré-parto**. 2015. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/dietas-anionicas-para-vacas-no-preparto-96632n.aspx>. Acesso em: 05 nov. 2021.