

SUSPEITA CLÍNICA DE LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA: relato de caso

RESUMO

João Lúcio Alves

joaolagrucio@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8629-1907>

UNICERP, Patrocínio, Minas Gerais, Brasil

Francielle Aparecida de Sousa

francisousavet@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6022-5493>

UNICERP, Patrocínio, Minas Gerais, Brasil

Gustavo Lima Ribeiro

gustavo.lima@unicerp.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-8779-176X>

UNICERP, Patrocínio, Minas Gerais, Brasil

INTRODUÇÃO: Os rebanhos leiteiros são acometidos por enfermidades virais, como a leucose enzoótica bovina (LEB). É uma doença infecto contagiosa, que se dissemina nos linfonodos, baço, útero e também nos rins, manifestando sinais tumorais.

OBJETIVO: Relatar um suposto caso de LEB através de um exame clínico, realizado em uma propriedade rural próximo a cidade de Monte Carmelo/MG.

MATERIAL E MÉTODOS: Bovino, fêmea, da raça holandesa, de aproximadamente 06 anos de idade, média de 450 Kg, avaliado por 10 dias. Visando um diagnóstico mais preciso, foi realizado exame clínico do animal, e exames complementares como: palpação retal, teste de sensibilidade, avaliação de linfonodos submandibulares, pré-escapular e inguinal.

RESULTADOS: No teste de sensibilidade, observaram-se reflexos nos membros anteriores e paresia nos membros posteriores. Na palpação retal, foi averiguada uma massa rígida frente ao útero, com cerca de 20x15 cm. Outro sintoma aparente era a exoftalmia, no globo ocular direito. E, em complementação, durante a avaliação dos linfonodos submandibular, pré-escapular e inguinais, todos estavam reativos, sendo supostamente diagnosticado como LEB. Devido a não comprovação com exames histopatológicos, não foi possível determinar o diagnóstico, logo foi sugerido um tratamento suporte, a base de vitamina B1 e corticóide. Após quatro dias, o animal veio a óbito e fez-se a sua necropsia. A partir dos resultados da necropsia e as buscas na literatura, foi possível determinar o suposto diagnóstico de LEB.

CONCLUSÃO: Mediante suposto diagnóstico, foi possível correlacionar às questões de baixa fertilidade e baixa produção leiteira, visto que são reflexos desta enfermidade.

PALAVRAS-CHAVE: Linfossarcoma; Necropsia; Transmissão; Vírus.

Aprovado em: 02/06/2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.17648/2525-2771-v1n11-8>

Correspondência:

Francielle Aparecida de Sousa

Rua Espírito Santo n° 273, Bairro Morada do Sol, Patrocínio, Minas Gerais, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional

BOVINE ENZOOTIC LEUKOSIS: disease of evolution quiet in dairy herds

ABSTRACT

INTRODUCTION: Dairy herds are affected by viral diseases such as enzootic bovine leukosis (LEB). It is an infectious contagious disease that spreads in the lymph nodes, spleen, uterus and also in the kidneys, manifesting tumor signs.

OBJECTIVE: To report a supposed case of LEB through a clinical examination, carried out in a rural property near the city of Monte Carmelo/MG.

METHODS: Bovine, female, Dutch breed, approximately 06 years old, average of 450 kg, evaluated for 10 days. Aiming at a more accurate diagnosis, clinical examination of the animal was carried out, and complementary exams such as rectal palpation, sensitivity test, evaluation of submandibular, pre-scapular and inguinal lymph nodes.

RESULTS: In the sensitivity test, there were reflexes in the forelimbs and paresis in the hind limbs. On rectal palpation, a rigid mass was found in front of the uterus, measuring approximately 20x15 cm. Another apparent symptom was exophthalmos in the right eyeball. And, in addition, during the evaluation of the submandibular, pre-scapular and inguinal lymph nodes, all were reactive, being supposedly diagnosed as LEB. Due to the lack of confirmation with histopathological exams, it was not possible to determine the diagnosis, so supportive treatment, based on vitamin B1 and corticosteroids, was suggested. After four days, the animal died and a necropsy was performed. From the autopsy results and searches in the literature, it was possible to determine the supposed diagnosis of LEB.

CONCLUSION: By supposed diagnosis, it was possible to correlate the issues of low fertility and low milk production, as they are reflections of this disease.

KEYWORDS: Lymphosarcoma; Necropsy; Transmission; Virus.

INTRODUÇÃO

O crescimento da pecuária leiteira no Brasil tem sido significativo nos últimos anos, que aliado ao avanço de novas tecnologias, reflete positivamente no desenvolvimento e aumento do PIB nacional. No Brasil, segundo dados do IBGE (2019), a quantidade de cabeças de gado é de 214.893.800, o que enaltece positivamente a economia do país. Porém, é sabido que os rebanhos leiteiros podem ser afetados por enfermidades virais, a exemplo da Leucose Enzoótica Bovina (LEB).

A Leucose Enzoótica Bovina é uma patologia cujo agente etiológico é um vírus da família *Retroviridae*, à sub-família *Oncovirinae*, e ao gênero *Deltaretrovirus*. Em condições ideais de ambiente podem acometer principalmente rebanhos leiteiros (CAMERA *et al.*, 2012), caracterizando-se pelo desenvolvimento de duas formas clínicas: forma maligna tumoral e forma benigna (AGOTTANI *et al.*, 2019).

No Brasil, a primeira referência a esta enfermidade, ocorreu no ano de 1959. Sua introdução no país é resultante da importação indiscriminada de bovinos advindos do Hemisfério Norte, por pecuaristas de gado de elite das regiões Sudeste e Sul. Sua maior prevalência está no Estado do Paraná, com índice de 56,3%, conforme demonstrado em estudo de BARROS FILHO *et al.* (2010) e, em sequência o Estado da Bahia, com correspondência de 41% de animais soropositivos (MATOS *et al.*, 2005). Em demais estudos, outros Estados, apresentam média de 20% do rebanho leiteiro (JÚNIOR *et al.*, 2013).

A infecção tem início com a interação de uma glicoproteína denominada glicoproteína do envelope viral com um receptor da superfície celular, que passa por diferentes estágios, sendo o alvo os linfócitos B (MELDAU, 2018). Portanto, a característica primordial da doença é vista no aumento dos linfonodos, sendo comuns na região retrobulbar, causando exoftalmia podendo ser uni ou bilateral; na área faríngea, provocando disfagia durante os movimentos respiratórios. A doença também manifesta em sintomas no intestino de animais infectados, causando um alargamento da submucosa havendo uma infiltração do abomaso, podendo causar obstrução e agravar a saúde do animal (DALLA *et al.*, 2019).

De acordo com Pereira *et al.* (2013), os sinais clínicos da doença são determinados pela localização dos linfossarcoma, podendo levar anos para se manifestar sendo a maior parte dos casos, de animais assintomáticos, não sendo então observados. Isso decorre da falta de

conhecimento do técnico e do produtor, em relação à doença e a importância econômica e os prejuízos causados pela doença (RUBENICH *et al.*, 2018).

Autores relatam que animais menores de seis meses de idade, representam uma maior soropositividade do que em bovinos que apresentam até 36 meses, isto pelo fato da decorrência da transferência placentária. Porém, outro indicativo de ocorrência em animais mais velhos é pelo fato de a doença apresentar caráter crônico, aumentando a probabilidade de transmissão no decorrer do tempo (DE BARROS *et al.*, 2020).

Além dos sintomas clínicos, em uma necropsia, com análise realizada de forma macroscópica, encontram-se alterações predominantes de linfadenomegalia, ascite, anemia, apatia, déficit de peso, constipação intestinal, insuficiência cardíaca congestiva direita, edema de barbeta e membros. Os linfonodos apresentam-se aumentados com áreas de necrose de cor avermelhada ou amarelada com nódulos brancos multifocais, o músculo cardíaco apresenta-se pálido com nódulos esbranquiçados no miocárdio o que traz ao quadro de insuficiência cardíaca do animal (DALLA *et al.*, 2019).

Trata-se de doença infecto contagiosa, a qual se dissemina nos linfonodos, baço, útero também nos rins, manifestando sinais tumorais. Isto resulta no descarte precoce, levando a diminuição da produtividade, em aproximadamente 11% (OLIVEIRA, 2014). Além disso, em estudo, Mendes *et al.* (2020), concluíram que a presença desse vírus em vacas leiteiras interfere negativamente na produção da celularidade da mama, causando uma menor resistência frente a uma infecção bacteriana.

A presença de animais infectados que apresentam características saudáveis facilita a disseminação do vírus, conseqüentemente dificultando a erradicação da doença (PEIXOTO, 2016). Na grande maioria dos casos, os rebanhos contaminados encontram-se assintomáticos, o que dificulta o controle e em contrapartida facilita a disseminação do vírus, uma vez que a transmissão do patógeno, ocorre pelo contato direto com o sangue de animais contaminados ou através de linfócitos contaminados, por meio do uso de luvas de palpação reutilizadas, reutilização de agulhas, falta de assistência veterinária, materiais cirúrgicos, higiene do estábulo e entre vários outros fatores (RODRIGUES *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

É válido ressaltar que práticas de manejo que evitam o contato com sangue contaminado parecem ser insuficientes para interromper o ciclo de transmissão. É importante saber que nem sempre é de conhecimento do produtor ou médico veterinário o número de animais

contaminados que estão em contato com animais suscetíveis e saudáveis, e quais fatores epidemiológicos estão presentes (GUTIÉRREZ *et al.*, 2015). Portanto, a elevada frequência de disseminação do vírus está atribuído à ausência de medidas de controle, assim como a aquisição de animais sem requisitar exames sanitários específicos para o visto (DE CARVALHO, 2019).

Baseando-se nesta possível disseminação, a LEB reflete em vários aspectos na cadeia de produção, afetando a exportação de produtos que exigem animais livres de infecção. É sabido, que a infecção compromete o sistema imune dos bovinos levando à redução da produtividade e aumento da ocorrência de infecções secundárias (FRIE; COUSSENS, 2015).

Os prejuízos econômicos são expressivos ao longo da cadeia produtiva, decorrentes da formação de linfomas nos animais acometidos, levando à morte ou descarte dos animais acometidos e condenação de carcaças em abatedouros. Além disso, são dispendiosas as despesas com veterinários e tratamento de animais doentes, acrescido da queda na produção de leite, e redução na capacidade produtiva e reposição de animais (KASSAR, 2018).

Além das perdas econômicas diretas, causadas pela diminuição do rendimento dos animais, há também perdas pelo risco de disseminação da doença através de produtos biológicos oriundos de tais animais, como sêmen e embriões, impactando na comercialização internacional (OIE, 2017).

Em suma, devido a relevante disseminação da doença e sua importância econômica, é fundamental a implantação de medidas preventivas e sanitárias por meio de exames sorológicos e constância no acompanhamento veterinário, sempre buscando a evolução do saneamento nas instalações (DE BARROS *et al.*, 2020). Porém, um dos fatores que inviabilizam a política de erradicação, é o prejuízo econômico causado ao produtor, o que traz como consequência a eliminação gradativa dos animais contaminados (PEIXOTO, 2016).

Baseando nisso, o objetivo deste trabalho é relatar um suposto caso de Leucose Enzoótica Bovina, através de um exame clínico, realizado em uma propriedade rural próximo a cidade de Monte Carmelo - MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente relato ocorreu no mês de janeiro de 2021, em uma propriedade rural próximo a região de Monte Carmelo – MG, conforme coordenadas geográficas 18°31'29.32"S e 47°28'33.17"W. Foi avaliado um animal de espécie bovina, sendo fêmea da raça holandesa, de aproximadamente seis anos de idade, por volta de 450 quilos, grau de sangue 7/8, estando na fase final da lactação, sem prenhez. Esta avaliação foi realizada por um período de aproximadamente 10 dias.

Foi autorizado pelo produtor, a realizar a avaliação do animal, através de um exame clínico, e para obter um diagnóstico mais preciso, foi solicitado também exames complementares como: palpação retal, teste de sensibilidade, avaliação de linfonodos submandibulares, pré-escapular e inguinais. Posteriormente, o animal veio a óbito, sendo realizada a necropsia do mesmo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na propriedade rural citada, realiza-se visitas periódicas do médico veterinário responsável, no qual recebeu uma queixa do produtor referente a um de seus animais, relatando sintomas que necessitavam da realização de um exame clínico. É de grande valia informar que nesta propriedade continha um rebanho de cerca de 120 vacas, sendo elas de aptidão leiteira, apresentando graus de sangue 3/4 e 7/8 holandesas, e compondo a dieta do concentrado fornecido no momento da ordenha. Estes animais desfrutavam de um semiconfinamento aberto, porém, o animal a ser avaliado, encontra-se isolado em piquete.

De início o proprietário entrou em contato com a consultoria veterinária, da cidade de Monte Carmelo/MG, para que pudesse ser realizado um exame clínico no animal. O produtor relatou que o animal estava em decúbito há dois dias e também apresentava dificuldade de locomoção, e no momento que o animal estava de pé, notava-se que os membros posteriores travavam. O animal não estava se alimentando e nem ingerindo água, e como consequência apresentava progressiva perda de peso e queda na produção de leite, além destes sinais, apresentava também uma irregularidade no olho direito (exoftalmia). Além disso, estava em estado febril, com temperatura de 43°C.

No local, foi realizado o teste de sensibilidade, com uma agulha de 40x12 na coluna cervical. Neste teste, os membros anteriores apresentaram reflexos enquanto os membros posteriores não deram resposta, em continuidade ao exame foi realizada também palpação retal onde foi averiguada uma massa rígida frente ao útero, com aproximadamente 20x15 cm.

Logo após, notou-se também que o globo ocular direito apresentava exoftalmia de grau médio. E, em complementação, durante a avaliação dos linfonodos submandibular, pré escapular e inguinais, todos apresentavam comportamento reativos, então através do exame clínico que foi realizado, foi supostamente diagnosticado como Leucose Enzoótica Bovina.

Porém, devido a não comprovação com exames histopatológicos, obteve-se um prognóstico desfavorável quanto ao caso, sendo sugerido um tratamento suporte. Este tratamento incluía a vitamina B1, a fim de reconstruir as fibras nervosas que causavam o travamento dos membros posteriores, associada à corticóide, para minimizar inflamações ou até mesmo alguma dor que pode ter sido causada por algum possível trauma.

Quatro dias após a visita, foi recebida a notificação de que o animal tinha vindo a óbito e então foi autorizada a realização da necropsia no animal. Para facilitar o manuseio do animal, teve o auxílio de uma talha de carga, dando início à necropsia. Foi realizada uma incisão na cadeia linfática, específica da região em que os linfonodos estavam reativos, para posterior retirada e avaliação dos aspectos de cada linfonodo. Foi observada a irregularidade do tamanho em relação ao aspecto saudável dos mesmos, como pode ser visto na Figura 1. Em complementação, ao deixar a coluna cervical exposta para melhor visualização, como elucidado na Figura 2, notou-se então que os mesmos se apresentavam irregulares em relação ao tamanho normal.



Figura 1. Linfonodos reativos, apresentando aspecto irregular.
Fonte: Acervo pessoal (2021).



Figura 2. Visualização da coluna cervical após retirada do linfossarcoma.
Fonte: Acervo pessoal (2021).

Realizou-se então, a incisão para retirada de uma massa que apresentava consistência firme e de tamanho discrepante, característico de um linfossarcoma como pode ser visualizado na Figura 3, considerada a possível causa da dificuldade e travamento dos membros.



Figura 3. Linfossarcoma retirado da coluna cervical.
Fonte: Acervo pessoal (2021).

Ainda, na necropsia, não foi perceptível alterações patológicas nos demais órgãos. Para diagnóstico definitivo, seria necessário o exame histopatológico, porém o produtor se contentou com os resultados do exame clínico e necropsia, realizado pelo médico veterinário. Logo, fica supostamente diagnosticado Leucose Enzoótica Bovina.

Segundo Dalla Costa (2019), a Leucose Enzoótica Bovina compromete principalmente bovinos de aptidão leiteira. Sua incidência aumentou com o envelhecimento dos animais, apresentando maiores confirmações de casos nos períodos após o primeiro parto. Animais mais velhos apresentam maior susceptibilidade para a doença do que animais jovens. Além disso, estudos comprovaram que sua incidência em vacas da raça holandesa apresenta prevalência de 30% em relação a outras raças (RUBENICH *et al.*, 2018).

Dalla Costa (2019) relata que a principal forma de transmissão ocorre de forma direta, vertical e indireta, através do sangue de um animal infectado. Em confinamentos, a transmissão horizontal tem maior ocorrência, visto que os animais estão mais suscetíveis a se infectarem através de secreções nasais, saliva, urina, fezes, descargas uterinas. Além disso, a transmissão vertical, através da placenta, ocorre em 4% a 8% dos casos (AGOTTANI *et al.*, 2019).

No diagnóstico clínico, para animais adultos (mais de 3 anos de idade), inspeciona-se os olhos e palpa-se diversos linfonodos de órgãos, inclusive do útero. Se houver notório

aumento de volume progressivo e visível dos linfonodos subcutâneos principais, torna-se fácil o diagnóstico da leucose, devido à simulação de linfadenopatias infecciosas. Em complementação, deve ser realizado biópias, para exames histopatológicos, cujos resultados destas tumorações podem caracterizar linfossarcoma. Em casos de difícil acesso destas tumorações, em ocorrência de internalização e/ou disseminação em linfonodos secundários, presentes no interior das cavidades torácicas e abdominais, o diagnóstico torna-se obscuro. Porém, quando há aumento de linfonodos, exoftalmia, perturbações digestivas crônicas (meteorismo, diarreia), e, mais raramente, paresia, paralisia e placas cutâneas, deve-se suspeitar definitivamente de leucose enzoótica (AGOTTANI *et al.*, 2019).

Clinicamente, estas formas de manifestação desta patologia, caracterizam pela presença de linfossarcomas (multicêntrica dos adultos), sendo então maligna e/ou através de um linfocitose persistente (processo linfoproliferativo), porém benigna. Agottani *et al.* (2019), demonstra que em observações clínicas de 1398 animais apresentando a forma tumoral, os sinais clínicos aparentes são variáveis entre os animais do rebanho, citando em ordem decrescente de percentual de ocorrência: perda de peso (80%), queda na produção leiteira (77%), linfadenopatia externa (58%), redução no apetite (57%), linfadenopatia interna (43%), alterações cardiovasculares (36%), paresia posterior (29%), hipertermia (23%); comprometimento respiratório (14%), respiração dificultada (14%), exoftalmia bilateral (15%), constipação (14%), diarreia (13%), exoftalmia unilateral (7%).

Alguns dos sinais clínicos e mais comumente encontrados diante destes casos são: infertilidade, queda na produção leiteira, o tamanho dos linfonodos aumentados, sinais oftálmicos e neurológicos, paralisia dos membros posteriores, perda de peso progressiva, entre vários outros sinais clínicos. Parte destas alterações foi encontrada no presente estudo, confirmando então a suspeita do caso (BRAGA *et al.*, 1998).

Alterações macroscópicas encontradas em uma necropsia foram relatadas em estudo de Dalla Costa (2019), sendo as principais: linfadenomegalia, ascite, anemia, apatia, perda de peso, constipação intestinal, insuficiência cardíaca direita, edema de barbeta e membros. Os linfonodos encontravam-se aumentados, com áreas de necrose de coloração avermelhada ou amarelada, apresentando nódulos multifocais.

Além disso, segundo Mendes (2020), o vírus gera diminuição das células da mama, causando menor efetividade imunitária diante de uma infecção bacteriana, associada a uma

interferência negativa na composição do leite produzido, uma vez que a redução da produção de leite é reduzida nos animais positivos.

Em tal caso, não existe vacina para tal tratamento e proteção dos animais, em consequência disso, tornam-se fundamentais medidas profiláticas para controle e erradicação da mesma, sendo medidas necessárias e economicamente benéficas para produtores que atendem o comércio externo e interno. Logo, para obter um método de controle da infecção que seja economicamente possível e viável, alguns autores classificaram três diferentes categorias, sendo elas o testem e remoção dos animais reagentes, segregação do rebanho em soropositivos e soronegativos e finalmente a adesão de práticas de manejo restritivas visando reduzir a transmissão horizontal e vertical do vírus (BRAGA, 1998).

Para tanto, devem ser adotadas e executadas medidas de controle desta enfermidade, favorecem os índices de prevalência e a lenta difusão da infecção, observados na maioria dos rebanhos, sem prejuízos do ponto de vista econômico.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados durante a necropsia e as buscas na literatura, mediante suposto diagnóstico de Leucose Enzoótica Bovina, foi possível correlacionar às questões de baixa fertilidade e baixa produção leiteira, visto que são reflexos desta enfermidade. Nota-se também que a doença acomete principalmente rebanhos leiteiros, algumas medidas que reforçam os parâmetros de profilaxia e novas práticas de manejo evitam as diferentes formas de contaminação.

REFERÊNCIAS

AGOTTANI, J.V.B., OLIVEIRA, K.B., FAYZANO, L., WARTH, J.F.G. **Leucose Enzoótica Bovina: Diagnóstico, Prevenção e Controle.** 2019. Disponível em: <<https://www.veterinariapreventiva.com.br/wp-content/uploads/2019/04/artigo1.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

BARROS FILHO, I.R.; GUIMARÃES, A.K.; SPONCHIADO, D.; KRÜGER, E.R.; WAMMES, E.V.; OLLHOFF, R.D.; DORNBUSCH, P.T.; BIONDO, A.W. Soroprevalência de anticorpos para o vírus da leucose enzoótica bovina em bovinos criados na região metropolitana de Curitiba, Paraná. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, p.511-515, 2010

BRAGA, Fátima Machado *et al.* Infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina (BLV). **Ciência Rural**, v. 28, p. 163-172, 1998.

CAMERA, L. *et al.* Leucose enzoótica bovina: revisão de literatura. XVII Seminário interinstitucional de ensino pesquisa e extensão, **XV amostra de iniciação científica, X amostra de extensão**, 2012.

DALLA COSTA, Julia *et al.* RELATO DE CASO-LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA (LEB). **Seminário de Iniciação Científica e Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão**, p. e22523-e22523, 2019.

DE BARROS, I. R., GUIMARÃES, A. K., SPONCHIADO, D., KRÜGER, E. R., WAMMES, E. V., OLLHOFF, R. D., & BIONDO, A. W. Soroprevalência de anticorpos para o vírus da leucose enzoótica em bovinos criados na região metropolitana de Curitiba, Paraná. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, p. 511-515, 2020.

DE CARVALHO, R. P. **Linfocitose persistente em bovinos curraleiro pé-duro soropositivos para leucose enzoótica**. Dissertação (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal do Goiás. 2019.

FRIE, M.C.; COUSSENS, P. M. Bovine leukemia virus: A major silent threat to proper immune responses in cattle. **Vet. Immunol. Immunopathol**, v.163, n. 3-4, p. 103-114, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rebanho de Bovinos (Bois e Vacas)**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br>>. Acesso em: 29 out. 2019.

JÚNIOR, J. W. P. Epidemiologia da infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina (LEB). **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v.14, n.2, p. 258-264, abr./jun. 2013.

KASSAR, Telissa da Cunha. **Leucose enzoótica bovina: uso de peptídeo sintético derivado da glicoproteína do envelope viral no imunodiagnóstico**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. 2018. 75p

MATOS, P.F.; BIRGEL JUNIOR, E.H.; BIRGEL, E.H. Leucose enzoótica dos bovinos: prevalência de anticorpos séricos em bovinos criados na Bahia e comparação entre os resultados do teste de ELISA e da imunodifusão em gel de ágar. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.42, p.171-180, 2005.

MELDAU, D. C. **Leucose Bovina**. 2018. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/doencas/leucose-bovina/>>. Acesso em: 29 de out. 2021.

MENDES, D. S., DA SILVA, A. D. J., DELLA LIBERA, A. M. M. P., BLAGITZ, M. G., & BATISTA, C. F. (2020). Influência do vírus da leucose enzoótica bovina na celularidade e na composição do leite. **Revista Saúde-UNG-Ser**, v. 13, n. 2 ESP, p. 86, 2020.

OIE - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL. **Enzootic bovine leukosis. Terrestrial Animal Health Code**, 2017.

OLIVEIRA, R.; **Leucose Bovina**. 2014. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/medicina-da-producao/leucose-bovina-16694n.aspx>>. Acesso em: 27 de setembro de 2021.

PEIXOTO, S. V. **Fatores de risco para a infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina no sítio histórico e patrimônio cultural Kalunga**. 2016. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

PEREIRA, A.L.M., COSTA, A. F., VESCHI, J.L.A., ALMEIDA, K. de S. Soroprevalência da leucose enzoótica bovina – revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano XI. Nº 21. Junho de 2013. Periódico Semestral.

RODRIGUES, Tais Casonato *et al.* Prevalência da leucose enzoótica bovina em búfalas (*Bos bubalus*), da região de Curitiba PR **Archives of Veterinary Science**, .v 25, n.5 Esp. I Semana Acadêmica da Pós-Graduação em Ciências Veterinárias - UFPR (I SAPGCV), p.27, 2020.

RUBENICH, A. L., TÚLIO, L. M., & GAI, V. F. Leucose bovina em propriedades leiteiras na cidade de santo antônio do sudoeste/PR. **In: Anais do Congresso Nacional de Medicina Veterinária FAG**. 2018.

SANTOS, H. P., PEREIRA, H. D. M., NASCIMENTO, S. A., COUTINHO, L. C. A., TEIXEIRA, W. C., ARRUDA, R. C. N. Frequência de anticorpos e fatores de risco associados á Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos da bacia leiteira do estado do Maranhão. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, p. 351-358, 2020.