

LINFOMA EM BOVINO ABATIDO EM ABATEDOURO FRIGORÍFICO SOB SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL

(Lymphoma in cattle slaughtered in a slaughterhouse under Federal Inspection Service)

Camila da Paz MELO¹; Rebeca Cavalcante Marinho de MENEZES¹; Lina Raquel Santos ARAÚJO^{2*}

¹Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Superintendência Federal da Agricultura, MA. Praça da República, 147, Diamante, São Luiz/MA. CEP: 65.020-150; ²Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO). *E-mail: linaaraujo@gmail.com

RESUMO

O linfoma maligno bovino, também conhecido por linfossarcoma ou leucemia bovina, é uma neoplasia linfóide que acomete preferencialmente animais adultos, evoluindo de forma enzoótica. Esse trabalho teve como objetivo relatar um caso de linfoma bovino em um animal abatido em abatedouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado do Maranhão. O animal apresentava, no *post-mortem*, lesões compatíveis com a enfermidade, como: aumento generalizado dos linfonodos de diferentes regiões, acompanhado de perda no padrão morfológico, não sendo possível a distinção do córtex e da medula. No exame histopatológico, foi evidenciada a infiltração de células neoplásicas redondas no parênquima do nodo linfático. As alterações histológicas associadas as lesões multicêntricas e características do animal (adulto) sugerem etiologia infecciosa associada ao Vírus da Leucemia Bovina (leucose enzoótica bovina) permitindo o diagnóstico de Linfoma Bovino.

Palavras-chave: Linfossarcoma, tumor, leucose.

ABSTRACT

Bovine lymphosarcoma, also known as malignant lymphoma and bovine leukemia, is a lymphoid neoplasm that affects adult animals, evolving in an enzootic way. This work reports a case of bovine lymphoma in an animal slaughtered in a slaughterhouse with a Federal Inspection Service (SIF) in the state of Maranhão. The animal presented post-mortem signs that are compatible with the disease, such as: generalized enlargement of lymph nodes in different regions, accompanied by a loss in the morphological pattern, making it impossible to distinguish the cortex and spinal cord. In the histopathological examination, histopathology showed evidence of infiltration of round neoplastic cells in the lymph node parenchyma. The histological changes associated with multicentric lesions and characteristics of the animal (adult) suggest an infectious etiology associated with the Bovine Leukemia Virus (bovine enzootic leukosis) allowing the diagnosis of Bovine Lymphoma.

Keywords: Lymphosarcoma, Tumor, Leukosis.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte é uma das mais importantes atividades econômicas do Brasil, país que atua como um dos grandes produtores de carne bovina no mundo, com um rebanho de 213,7 milhões de cabeças em 2019 (ABIEC, 2020), consequência de um processo de desenvolvimento estruturado que aumentou a produtividade e a qualidade do produto brasileiro, permitindo competitividade acentuada no segmento (GOMES *et al.*, 2017).

Surtos de doenças animais, restrições sanitárias e políticas comerciais continuarão sendo os principais fatores que impulsionam a evolução e a dinâmica nos mercados mundiais de carne (OECD/FAO, 2020). Consequente, é de extrema importância que a carne produzida apresente um elevado grau de qualidade, sendo necessário, para tanto, que todo o segmento atue

sob um patamar de elevada exigência, em que as etapas de inspeção *ante à post-mortem* são cruciais.

De acordo com o RIISPOA – Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2017), as carcaças devem ser inspecionadas (*ante e post-mortem*), a fim de averiguar as condições de cada porção (interna, externa, cabeça e demais vísceras) e verificar alguma possível anormalidade que implique risco à saúde pública. Nesse sentido, os abatedouros frigoríficos são importantes fontes de detecção de doenças em animais de produção, e, através de estudos nesses locais, os patologistas contribuem para ampliar o conhecimento das doenças que acometem os animais e que podem ou não gerar risco para a saúde humana (MAXIE e MILLER, 2016).

Dentre as lesões detectadas em bovinos de corte, no exame *post-mortem* e, eventualmente, no *ante-mortem*, estão as lesões causadas por brucelose, tuberculose e linfadenite, representando mais de 72% das condenações de carcaças bovinas, enquanto as neoplasias são identificadas em apenas 0,33% dos casos (PEREIRA, 2011). As neoplasias são de ocorrência esporádica, um caso a cada 540 mil animais abatidos (PEREIRA, 2011), sendo o linfoma maligno e o adenocarcinoma, no útero, as mais frequentes, e suas evoluções terminais economicamente importantes em rebanhos leiteiros (SANTOS e FUKUDA, 2014; TESSELE e BARROS, 2016). Em um estudo retrospectivo conduzido por Reis *et al.* (2017), dentre as neoplasias encontradas em bovinos, 47,4% foram diagnosticadas como linfoma (leucose enzoótica bovina - LEB).

O linfoma, anteriormente classificado em quatro formas: multicêntrica (com acometimento de vários órgãos), alimentar, mediastínica e extranodal; é uma neoplasia de linfócitos dividida em dois grandes grupos, enzoóticos e esporádicos (FIGHERA; GRAÇA, 2010). O linfoma de ocorrência enzoótica afeta animais adultos de várias idades, é de natureza infecciosa, produzido por um retrovírus, o vírus da leucemia bovina (VLB) (BARROS, 2007), cuja soroprevalência varia entre 8,0 e 14,3% nos plantéis brasileiros de bovinos e bubalinos, respectivamente (NOGUEIRA *et al.*, 2017; BATISTA *et al.*, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2020). A forma esporádica, é um caso individual raro da doença, que ocorre aleatoriamente, não sendo associado à etiologia viral (TESSELE e BARROS, 2016) e geralmente observado para animais jovens (bezerros), bem como para os tipos de linfoma cutâneo e tímico, definido pela idade do animal afetado e pela distribuição dos tumores (OIE, 2018).

Segundo a Organização Mundial de Saúde Animal, a maioria das infecções causadas pelo vírus da leucose enzoótica bovina é subclínica, mas aproximadamente 30% a 70% de bovinos com mais de três anos de idade desenvolvem linfocitose persistente e uma proporção menor (0,1 a 10%) desenvolve linfossarcomas (tumores) em vários órgãos internos. Pode haver várias causas de linfossarcomas em bovinos, no entanto, a única causa definitivamente conhecida é o retrovírus, o VLB, que causa a LEB (OIE, 2019).

O diagnóstico da LEB é fundamentado pela realização dos testes sorológicos, a fim de detectar a infecção viral, associada ao isolamento viral e/ou técnicas de histopatologia (RAVAZZOLO e COSTA, 2007; REIS *et al.*, 2017; BATISTA *et al.*, 2018). Na rotina dos trabalhos de inspeção *post-mortem*, a histopatologia é utilizada como ferramenta no diagnóstico da Leucose Enzoótica Bovina, através da análise de fragmentos de órgãos e linfonodos de

animais suspeitos (BARROS, 2007; REIS *et al.*, 2017), que, juntamente com os achados *post-mortem* e testes sorológicos, constituem evidências circunstanciais que permitem o diagnóstico.

Dada a importância econômica e ocorrência esporádica da doença, este trabalho teve como objetivo descrever um caso de linfoma em um bovino abatido em abatedouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado do Maranhão, com ênfase nos achados *post-mortem* e análises histopatológicas.

ATENDIMENTO AO PACIENTE

Em setembro de 2019, um bovino de corte, mestiço, macho, jovem, com idade variando entre 24 e 36 meses, de acordo com o documento de trânsito emitido (GTA), oriundo do município de Bacabal, Maranhão, foi abatido em frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal no município de Timon, estado do Maranhão, Brasil.

Durante a inspeção visual *ante-mortem*, realizada nos currais antes da liberação dos animais para o abate, não foram observados sinais clínicos indicativos de qualquer alteração da saúde do animal nem de seus contatos, com os quais era agrupado. Contudo, durante os procedimentos de inspeção *post-mortem* de avaliação das porções internas e externas das carcaças, avaliação visual, palpação e cortes das vísceras e linfonodos, observou-se aumento acentuado do tamanho dos principais linfonodos da carcaça: pré-escapulares, pré-peitorais profundos linfonodos supra esternais, inguinais, todos os linfonodos da cadeia mesentérica e linfonodos renais (Fig. 01).

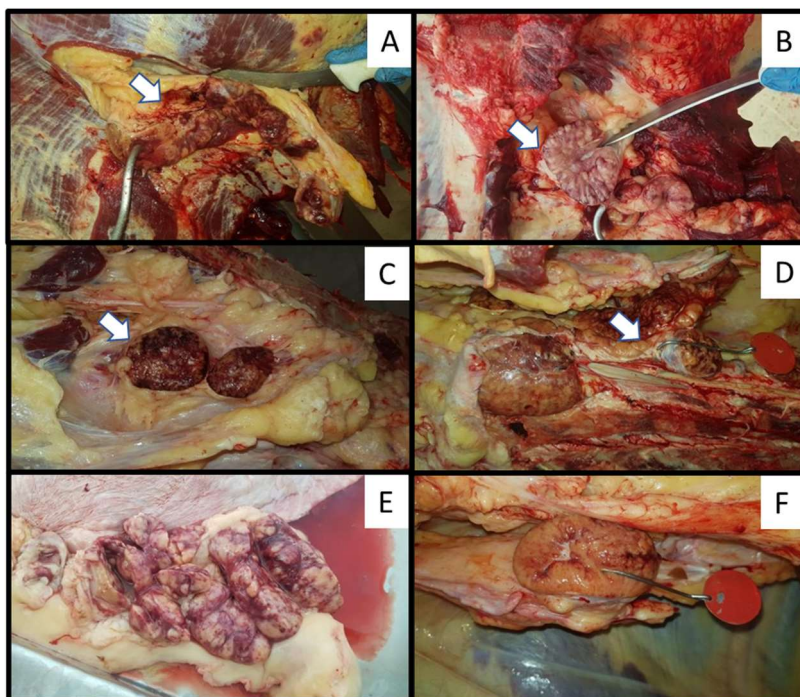


Figura 01: Visualização dos principais linfonodos da carcaça durante os procedimentos de inspeção *post-mortem*: pré-escapulares.

Obs.: Pré-escapulares (A); pré-peitorais profundos (B); linfonodos supra esternais (C), inguinais (D), cadeia mesentérica (E) e linfonodos renais (F).

Somado ao achado de linfadenomegalia, verificou-se que os linfonodos apresentavam alteração morfológica, com alteração de cor, aspecto e com perda significativa das definições de córtex e medula. Os linfonodos acometidos foram coletados inteiros e armazenados em formaldeído a 10%, para fixação das amostras, e encaminhados ao Laboratório Oficial do Ministério da Agricultura – LFDA – MG, para realização de análise histopatológica.

No laboratório oficial, os linfonodos foram cortados longitudinalmente para preparo das lâminas. Os preparos foram feitos tocando várias vezes a superfície de corte do linfonodo ao longo da superfície das lâminas de microscopia. Foram fixados em álcool etílico a 95%. O fixador utilizado foi a formalina a 10% tamponada, cujo tempo de fixação não excedeu 24 horas. As amostras foram submetidas a exame histopatológico, seguindo o método de coloração com hematoxilina-eosina (HE – ORÉFICE *et al.*, 2012), bastante utilizado na histologia para diversos tecidos do organismo.

Os achados laboratoriais, após análise microscópica, foram: linfonodos com parênquima nodal difusamente infiltrado por manto de células neoplásicas redondas de citoplasma escasso; núcleos redondos, fortemente basofílicos e com discreto pleomorfismo, com a maioria possuindo dimensão igual ou superior a duas hemácias (células grandes); e núcleos não clivados (sem dobras nucleares em formato de entrâncias). Além disso, o índice mitótico foi inferior a 1 – baixo grau (avaliado em 10 campos consecutivos de maior aumento – 63x). Também foi observada a presença de estroma escasso com invasão celular, uma vez que se visualizou as células neoplásicas se infiltrando pela cápsula, pelas trabéculas e pelo tecido gorduroso adjacente, além da presença de êmbolos neoplásicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No caso descrito, não se observou qualquer alteração durante a inspeção *ante-mortem*, o animal estava aparentemente normal, saudável e, assim como os outros do mesmo lote, não havia qualquer sinal de relutância para se movimentar ou levantar. Somente durante os procedimentos de inspeção *post-mortem* de avaliação das porções internas e externas das carcaças, bem como, na avaliação visual, palpação e cortes das vísceras e linfonodos, observou-se um aumento acentuado do tamanho dos principais linfonodos da carcaça: pré-escapulares, pré-peitorais profundos, linfonodos supra esternais, inguinais, poplíteos, todos os linfonodos da cadeia mesentérica e linfonodos renais. Tais achados são corroborados pela literatura, que relata acometimento dos linfonodos pré-escapulares, subilíacos (RADOSTITS *et al.*, 2002; BARROS, 2007), ilíacos e mesentéricos (TESSELE e BARROS, 2016) em bovinos com linfoma.

O caso de linfoma descrito foi classificado como linfoma enzoótico, cuja apresentação está relacionada à etiologia viral (vírus da leucose bovina). O critério foi baseado na localização das lesões e na idade do animal, uma vez que o laudo emitido pelo Laboratório Oficial não apresentava informações referentes a exames complementares que confirmassem o envolvimento viral, sendo o mesmo critério adotado por Panziera *et al.* (2014). A leucose bovina, também conhecida como linfoma maligno, linfossarcoma e leucemia bovina, é uma hemoblastose (SANTOS e FUKUDA, 2014) causada por um vírus RNA tumoral, pertencente à família *Retroviridae* e ao gênero *Deltaretrovirus* (RAVAZZOLO e COSTA, 2007), cuja

transmissão pode ocorrer de forma horizontal, ou seja, a partir do contato do animal doente com outro sadio, tendo o homem um papel importante nesse processo, através das práticas de manejo do rebanho (ANDREWS *et al.*, 2004).

O vírus é distribuído em todo o mundo, porém, com diferentes prevalências regionais., Estudos de prevalência, realizados no Brasil, demonstram o avanço da Leucose Enzoótica Bovina e a ampla disseminação da infecção nos rebanhos bovinos. Os estudos também mostraram uma soroprevalência de 8% em bubalinos em Curitiba/PR, com maior prevalência em rebanho leiteiro (RODRIGUES *et al.*, 2020), 11,92% em bovinos do estado do Sergipe (BATISTA *et al.*, 2018) e 14,3% no estado de São Paulo (NOGUEIRA *et al.*, 2017). No Maranhão, a leucose enzoótica bovina ocorre em alta frequência com rebanhos leiteiros, em animais adultos (acima de 48 meses) e devido ao uso repetido de seringas e luvas obstétricas (SANTOS, 2010), com soroprevalência de 63,5% em Bacabal-MA (SANTOS *et al.*, 2011).

A taxa de prevalência da enfermidade se eleva conforme aumenta a idade dos animais. Segundo Batista *et al.* (2018), animais com mais de 60 meses de idade apresentaram uma soroprevalência de 7,44%, representando 42,56% do total de animais com diagnóstico positivo. Assim, o relato descrito vai ao encontro da literatura por se tratar do estudo de um bovino com idade estimada entre 24 e 36 meses, sendo considerado um animal adulto, e que, portanto, se enquadraria no grupo de risco, comparado a menores idades. Segundo uma pesquisa feita em abatedouros, o linfoma é o tumor observado com maior frequência, correspondendo a 28% dos casos (TESSELE e BARROS, 2016).

Os sinais clínicos de bovinos acometidos de leucose enzoótica podem variar de acordo com o local afetado, podendo ser clinicamente inaparente ou progredir para uma produção de tumor, em cerca de 0,1 a 10% dos casos (OIE, 2019), caracterizado pelo aumento dos linfonodos e infiltrações linfóides em vários tecidos e órgãos (BRAGA *et al.*, 1998). No exame clínico *ante-mortem*, pode-se observar: aumento dos principais linfonodos superficiais, caquexia, febre, dificuldade respiratória e outras alterações crônicas, como timpanismo ou meteorismo (SANTOS e FUKUDA, 2014). No entanto, neste estudo, o animal se apresentava saudável à inspeção *ante mortem*.

Os achados, obtidos após a avaliação *post-mortem* realizada, foram: linfonodos com volume aumentado, aspecto avermelhado/esbranquiçado, com perda significativa da proporção de medula e córtex. Estes achados estão de acordo com a literatura consultada, em que bovinos com linfossarcoma multicêntrico apresentaram tecido tumoral de coloração branco-amarelada presentes em linfonodos, coração, abomaso, intestino, rins, entre outros. Os linfonodos superficiais e internos podem se apresentar protuberantes ao corte e, por vezes, sem a distinção entre zonas corticais e medulares (BRAGA *et al.*, 1998, BARROS, 2007, TESSELE e BARROS, 2016; REIS *et al.*, 2017). No entanto, neste relato, não foram identificadas nenhuma outra alteração significativa dos órgãos viscerais.

Além dos exames *ante e post-mortem*, que apresentam achados significativos, outras técnicas são amplamente utilizadas para a detecção de animais infectados pelo vírus da Leucose Enzoótica Bovina. Segundo Santos e Fukuda (2014), testes sorológicos são mais utilizados para identificação de animais positivos e assintomáticos, que correspondem à maioria dos animais infectados. Além dos testes sorológicos, a histopatologia, também, é usada no diagnóstico da

Leucose Enzoótica Bovina, permitindo o diagnóstico juntamente com os achados *post-mortem* e/ou testes sorológicos.

Durante a avaliação histológica, os linfomas apresentam proliferação de células linfocíticas morfológicamente atípicas, com estroma escasso e infiltradas nos tecidos acometidos, com presença de núcleos não clivados (maioria dos casos) e taxa de mitótico variável (alta ou baixa) (FRY e MCGAVIN, 2007). Os achados laboratoriais, após análise microscópica, obtidos neste relato, estão de acordo com os achados descritos na literatura para confirmação do diagnóstico de linfossarcoma por meio da análise histopatológica.

A avaliação histopatológica realizada neste trabalho é de grande importância no auxílio do diagnóstico das patologias no exame *post-mortem*, de acordo com o preconizado em normas complementares (BRASIL, 2017). Uma vez verificada a ocorrência de casos suspeitos de patologias que comprometam a carcaça e, conseqüentemente, a qualidade da carne oferecida para consumo humano, deve-se realizar avaliação desta carcaça através de exame clínico, necropsia ou outros procedimentos – como o exame histopatológico – a fim de diagnosticar e determinar a destinação do produto, o que demonstra a relevância do exame histopatológico. A decisão sanitária pode ser a condenação total ou parcial, com aproveitamento condicional da carcaça, dependendo do grau de acometimento da carcaça avaliada. Casos generalizados, como este descrito, resultam em condenação total (BRASIL, 2017), a fim de promover a qualidade dos produtos e resguardar a saúde pública.

CONCLUSÕES

Apesar da ausência de exames sorológico e hematológico, preconizados na identificação de animais acometidos pela LEB, as alterações histológicas associadas às lesões multicêntricas, em animal adulto, confirmam o diagnóstico de linfoma enzoótico bovino.

REFERÊNCIAS

- ABIEC, Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Beef Report: Perfil da Pecuária no Brasil 2020. 1ª ed. [s.l.]: ABIEC, 2020. 50p. Disponível em: <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>>. Acesso em 05 de mai. 2021.
- ANDREWS, A.H.; BLOWEY, R.W.; BOYD, H.; EDDY, R.G. Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle. 2ª ed., Oxford: Blackwell Science, Chapter 43, p.693-700, 2004. 1232p.
- BARROS, C.S.L. Leucose bovina. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; MENDEZ, M.D.C.; LEMOS, R.A.A. Doenças de ruminantes e equídeos. 3ª ed, Santa Maria: Palloti, v.1, p.159–169, 2007.
- BATISTA, J.M.; BATISTA, D.M.; COSTA, J.N.; COSTA NETO, A.O.; LIMA, C.V.; SOUZA, T.S.; SANTOS, E.S.V. Inquérito soroepidemiológico da leucose enzoótica bovina em rebanhos bovinos do estado de Sergipe. Ciência Animal Brasileira, v.19, n.1/2, p.1-12, 2018.
- BRAGA, F.M.; VAN DER LAAN, C.W.; SCHUCH, L.F., HALFEN, D.C. Infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina (BLV). Ciência Rural, v.28, n.1, p.163-172, 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2017.

FIGHERA, R.A.; GRAÇA D.L. Sistema hematopoiético. In: SANTOS, R.L.; ALESSI, A.C. (Eds), Patologia Veterinária. 1ª ed. Roca: São Paulo, p.337-422, 2010.

RY, M.M.; MCGAVIN, M.D. Bone marrow, blood cells and lymphatic system. In: MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J.F. Pathologic basis of veterinary disease. 1ª ed., St. Louis. Mosby: Elsevier, cap.13, p.743-780, 2007.

GOMES, R.C; FEIJÓ, G.L.D E CHIARI, L. Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. Nota Técnica: Embrapa Gado De Corte, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf>> Acesso em: 19 mai. 2021.

MAXIE, M.G.; MILLER M.A. Introduction to the diagnostic process. In: MAXIE M.G. (Ed.), Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals. v.1, 6th ed., Elsevier: St. Louis. p.1-15, 2016.

NOGUEIRA, A.H.C.; CURCI, V.C.M.; FELICIO, P.S.; OKUDA, L.H.; STEFANO, E.; PITUCO, E.M. Estudo retrospectivo da leucose enzoótica bovina no estado de São Paulo. Revista Acadêmica de Ciência Animal, v.15, supl.2, p.347-347, 2017.

OECD/FAO. OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029. 1ª ed., FAO, Rome/OECD Publishing, Paris, 2020. <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>.

OIE. World Organisation for Animal Health. Enzootic bovine leukosis. In: OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2019. [s.l.]:OIE, 2019. p.1113-1124. Disponível em: <https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.04.09_EBL.pdf> Acesso em: 01 jun. 2021.

ORÉFICE, R.L.; PEREIRA, M.M.; MANSUR, H.S. Biomateriais – Fundamentos e Aplicações. 1ª ed. Guanabara Koogan, 2012. 552p.

PANZIERA, W.; GALIZA, G.J.N.; PEREIRA, P.R.; MAZARO, R.D.; BARROS, C.S.L.; KOMMERS, G.D.; IRIGOYEN, L.F.; FIGHERA, R.A. Aspectos epidemiológicos, clínicos e anatomopatológicos do linfoma em bovinos: 128 casos (1965-2013). Pesquisa Veterinária Brasileira, v.34, n.9, p.856-864, 2014.

PEREIRA, A.M. Causas de condenação de carcaças e órgãos de bovinos em frigoríficos sob Serviço de Inspeção Federal no estado do Maranhão: tendência histórica e perdas econômicas. 2011. 83p. (Tese de Doutorado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ, 2011.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W. Clínica Veterinária. 9ª ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p.940-951, 2002. 1772p.

RAVAZZOLO, A.P.; COSTA, U.M. Retroviridae. In: FLORES, E.F. (Org). Virologia Veterinária. 1ª ed., Santa Maria, p.809-837, 2007.

REIS, M.O.; SLAVIERO, M.; LORENZETT, M.P.; CRUZ, R.A.S.; GUIMARÃES, L.L.B.; PAVARINI, S.P.; DRIEMEIER, D.; SONNE L. Neoplasmas bovinos diagnosticados no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS, Porto Alegre (2005-2014). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.37, n.2, p.105-109, 2017.

RODRIGUES, T.C.; KRUEGER, L.; SILVA, P.H.A.; BIONDO, A.W.; KMETIUK, L.N.B.; MINOZZO, C.D.; BARROS FILHO, I.R. Prevalência da leucose enzoótica bovina em búfalas (*Bos bubalus*), da região de Curitiba PR. *Archives of Veterinary Science*, v.25, n.5, p.27, 2020.

SANTOS, H.P. Leucose enzoótica bovina: estudo epidemiológico na bacia leiteira do Estado do Maranhão e aperfeiçoamento do diagnóstico. 2010. 87p. (Tese de Doutorado em Ciências Veterinárias). Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

SANTOS, H.P.; PEREIRA, H.M.; NASCIMENTO, S.A.; COUTINHO, L.C.A.; TEIXEIRA, W.C.; ARRUDA, R.C.N.; BEZERRA, N.P.C.; BEZERRA, D.C.; CASTRO, R.S. Frequência de anticorpos e fatores de risco associados à leucose enzoótica bovina em rebanhos da bacia leiteira do estado do Maranhão. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.78, n.3, p.351-358, 2011.

SANTOS, I.F.; FUKUDA, R.T. Patologia aplicada à inspeção de carnes: diagnóstico clínico, macroscópico, diferencial e decisão sanitária. 1ª ed., Niterói: UFF, 2014. 528p.

TESSELE, B.; BARROS, C.S.L. Tumores em bovinos encontrados em abatedouros frigoríficos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. Rio de Janeiro, v.36, n.3, p.145-160, 2016.