

## CARACTERIZAÇÃO HISTOPATOLÓGICA DE BEXIGAS ASSOCIADAS À HEMATÚRIA ENZOÓTICA BOVINA\*

Maria Aparecida da Silva<sup>1</sup>, Dyeime Ribeiro de Sousa<sup>1</sup>, Ana Paula Madureira<sup>2</sup>  
e Louisiane de Carvalho Nunes<sup>3+</sup>

**ABSTRACT.** da Silva M.A., de Sousa D.R., Madureira A.P. & Nunes L. de C. [**Histopathologic characterization of urinary bladders associated with Bovine Enzootic Hematuria**]. Caracterização histopatológica de bexigas associadas à Hematúria Enzoótica Bovina. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 34(4):319-326, 2012. Departamento de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, s/nº Cx. Postal 16, Guararema, Alegre, 29500-000, ES, Brasil. E-mail: louisiane.nunes@ufes.br

Bovine enzootic hematuria is caused by poisoning *Pteridium aquilinum* and characterized by the presence of blood in the urine and bladder neoplasms development. The objective of this study was to characterize histopathologically bladders of bovines associated with enzootic hematuria and obtain epidemiological data related to this disease from Caparaó microrregion in the state of Espírito Santo, Brazil. Urinary bladders from cattle coming from municipalities with the presence of *P. aquilinum* presenting macroscopic lesions and/or hematuria were selected at the slaughterhouse from the Muniz Freire, ES. Samples with four fragments of each bladder were fixed in formalin 10%. Submitted to routine histological processing and ranked them morphologically. The epidemiological data revealed that the bladders used were from bovines of the municipalities: Guaçuí, Muniz Freire, Alegre, Iúna, Afonso Cláudio, ES, and Mutum, MG. Of bovines, 36.95% were males and 63.05% females. Macrohematuria was observed in 50% and microhematuria in 50% of the bladders. The macroscopic lesions included petechia, papillomatous lesions, hemangiomas lesions, lesions in high relief plate-shaped, and low relief. Non-neoplastic lesions were observed in 100% of the samples. The non-neoplastic processes revealed dysplasia, clear cell metaplasia, hyperplasia, hemorrhage, cystic cystitis, Brunns nests, inflammation, vascular proliferation, vascular dilatation, vascular thickening, and vascular ectasia. Neoplastic lesions were found in 56.52% of the bladders, and of these 53.85% were epithelial origin and 88.46% mesenchymal origin. The neoplastic processes were urothelial carcinoma, carcinoma *in situ*, adenocarcinoma, hemangioma, myxoma and hemangiosarcoma. The presence of neoplasms was significant ( $p < 0.05$ ) in the caudal portion of the bladder. There was a higher frequency ( $p < 0.05$ ) of dysplasia, clear cell metaplasia, inflammation and vascular thickening in bladders with neoplasm. It is concluded that in bladders of cattle with enzootic haematuria have non-neoplastic and neoplastic lesions, isolated or associated, which are involved in clinical signs of disease. The epidemiological data showed that there are animals with BEH in the municipalities of the Caparaó microrregion of the State of Espírito Santo, Brazil and neighboring regions.

**KEY WORDS.** HEB, bladder, neoplasm, histogenesis.

---

\*Recebido em 8 de março de 2012.

Aceito para publicação em 21 de agosto de 2012.

<sup>1</sup> Médica-veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alto Universitário, s/nº- CxPostal 16, Guararema, Alegre, 29500-000, ES. E-mails: mv\_mariaaparecida@yahoo.com.br; dyeimester@gmail.com – bolsistas CAPES.

<sup>2</sup> Médica-veterinária, DSc. Departamento de Engenharia de Biosistemas, DEPEB., Universidade Federal São João Del Rei, Praça Dom Helvécio, 74 Fabricas, São João Del Rei, 36301-160, MG. E-mail: ana\_paulamad@hotmail.com

<sup>3</sup> Médica-veterinária, PhD. Departamento de Medicina Veterinária, CCA, UFES, Alto Universitário, s/nº- Cx Postal 16, Guararema, Alegre, 29500-000, ES. +Autor para correspondência. E-mail: louisiane.nunes@ufes.br

**RESUMO.** A hematúria enzoótica bovina é causada pela intoxicação por *Pteridium aquilinum* e caracterizada pela presença de sangue na urina e desenvolvimento de neoplasias na bexiga. Objetivou-se com este trabalho caracterizar histopatologicamente bexigas de bovinos associadas à hematúria enzoótica e obter dados epidemiológicos relacionados a esta doença na microrregião do Caparaó, ES. Bexigas de bovinos oriundos de municípios com a presença de *Pteridium aquilinum* que apresentaram lesões macroscópicas e/ou hematúria foram selecionadas no matadouro frigorífico de Muniz Freire, ES. Amostras com quatro fragmentos de cada bexiga foram fixadas em formol a 10%, submetidas ao processamento histológico de rotina e classificadas histomorfologicamente. Os dados epidemiológicos mostraram que as bexigas utilizadas eram oriundas de bovinos dos municípios de: Guaçuí, Muniz Freire, Alegre, Iúna, Afonso Cláudio, ES e Mutum, MG. Dos bovinos 36,95% eram machos e 63,05% fêmeas. Macrohematúria foi observada em 50% e microhematúria em 50% das bexigas. As lesões macroscópicas incluíram petéquias, lesões papilomatosas, hemangiomas, sobrelevadas em placa e depressões brancacentas. Lesões não neoplásicas foram observadas em 100% das amostras. Os processos não neoplásicos revelaram displasia, metaplasia de células claras, hiperplasia, hemorragia, cistite cística, ninhos de Brunn, inflamação, proliferação, dilatação, ectasia e espessamento vascular. Lesões neoplásicas foram encontradas em 56,52% das bexigas e 53,85% eram epiteliais e 88,46% mesenquimais. As lesões neoplásicas encontradas foram: carcinoma urotelial, carcinoma *in situ*, adenocarcinoma, hemangioma, mixoma e hemangiossarcoma. A presença de neoplasias foi significativa ( $p < 0,05$ ) na porção caudal da bexiga. Houve maior frequência ( $p < 0,05$ ) de displasia, metaplasia de células claras, inflamação e espessamento vascular em bexigas com neoplasia. Conclui-se que bexigas de bovinos com hematúria enzoótica apresentam lesões não neoplásicas e neoplásicas, isoladas ou associadas, que estão envolvidas nos sinais clínicos da doença. Os dados epidemiológicos mostraram que existem animais com HEB em municípios da microrregião do Caparaó, ES e regiões limítrofes.

**PALAVRAS-CHAVE.** HEB, bexiga, neoplasma, histogênese tumoral.

## INTRODUÇÃO

*Pteridium aquilinum* é considerada uma das plantas tóxicas mais importantes no mundo e é conhe-

cida popularmente como samambaia. Esta planta apresenta distribuição cosmopolita e causa quadros de intoxicação em várias espécies de animais, principalmente em bovinos. Possui ainda alto potencial carcinogênico, que pode ser observado tanto em animais, quanto em seres humanos que consomem a planta (Alonso-Amelot 1999, Sugimura 2000).

Bovinos que ingerem *P. aquilinum* em quantidade inferior a  $10 \text{g kg}^{-1} \text{dia}^{-1}$ , durante um ou mais anos podem desenvolver quadros crônicos de intoxicação: hematúria enzoótica bovina (HEB) ou carcinomas do trato alimentar superior (Tokarnia et al. 2000). O papiloma vírus bovino (BPV) pode estar associado com a samambaia na patogênese da doença (Campos et al. 1992, Balcos et al. 2008).

A HEB é caracterizada clinicamente pela presença de sangue na urina dos animais e pelo desenvolvimento de neoplasias na mucosa da bexiga dos bovinos (Radostitis et al. 2007). Vale ressaltar que as neoplasias encontradas na bexiga de animais com HEB apresentam, na maioria das vezes, histogênese variada e pode existir mais de um tipo de neoplasia no mesmo animal (Tokarnia et al. 2000, Peixoto et al. 2003).

Entretanto, lesões não neoplásicas como displasia, metaplasia, hiperplasia, hemorragia, inflamação e proliferações vasculares também podem ser encontradas nas bexigas de bovinos com HEB e participam efetivamente no surgimento dos sinais clínicos, associadas ou não a presença de neoplasia (Oliveira 2009).

Objetivou-se com este trabalho realizar a caracterização histopatológica de bexigas associadas à hematúria enzoótica bovina, bem como obter dados

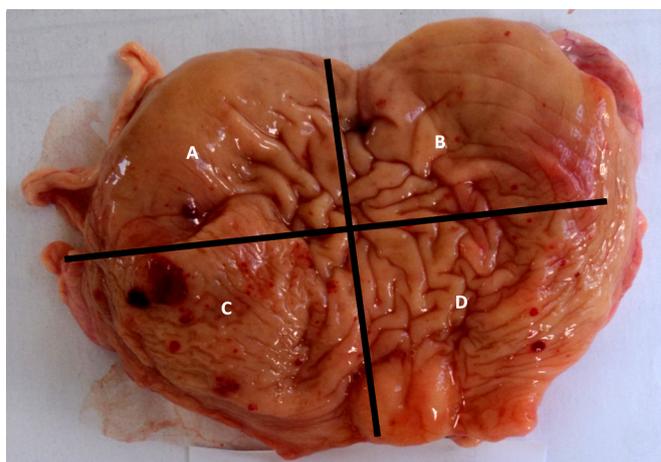


Figura 1. Fotomicrografia de bexiga de bovino com hematúria enzoótica, (amostra P241/10) com a ilustração da divisão em quadrantes. A e B - quadrantes localizados na porção cranial da bexiga e C e D - quadrantes localizados na porção caudal da bexiga.

epidemiológicos relacionados a esta doença na microrregião do Caparaó, Espírito Santo.

### MATERIAL E MÉTODOS

No matadouro frigorífico de Muniz Freire, ES, foram avaliadas 350 bexigas de bovinos, machos e fêmeas, oriundos de propriedades localizadas em municípios da microrregião do Caparaó, ES com histórico da presença de *P. aquilinum*.

Prosseguiram-se a abertura das bexigas no sentido caudo-cranial pela face ventral do órgão para verificação da presença de hematúria e/ou lesões macroscópicas na mucosa. As bexigas que não apresentavam nenhum destes elementos foram descartadas.

As bexigas selecionadas foram identificadas quanto à procedência e acondicionadas separadamente em sacos plásticos transparentes. Juntamente com as bexigas foi coletada urina em tubos de 10 mL. Os tubos com urina e as bexigas foram colocados em caixas isotérmicas com gelo para o transporte ao Setor de Patologia Animal da Universidade Federal do Espírito Santo.

No Setor de Patologia Animal, a urina foi centrifugada a 2.500 rpm por 10 minutos e em seguida avaliada a presença de macro ou microhematúria, segundo o método descrito por Falbo et al. (2005). Em seguida as bexigas foram divididas em quatro quadrantes (A, B, C e D) e coletadas todas as lesões macroscópicas observadas. No quadrante que não existiam lesões visíveis, foi coletado um fragmento aleatório do centro do quadrante, para avaliação microscópica. A distribuição por quadrantes está representada na Figura 1.

Posteriormente as amostras foram submetidas ao processamento histológico de rotina para inclusão em parafina. Em seguida, foi realizada a microtomia para a secção de cortes histológicos de três micrômetros. Os fragmentos foram depositados em lâminas de vidro com extremidade fosca e corados pelo método Hematoxilina-Eosina (HE) para avaliação das alterações morfológicas e classificação das lesões. Microscopicamente as lesões foram diferenciadas em neoplásicas e não neoplásicas, seguindo a metodologia descrita por Oliveira (2009). Entretanto-

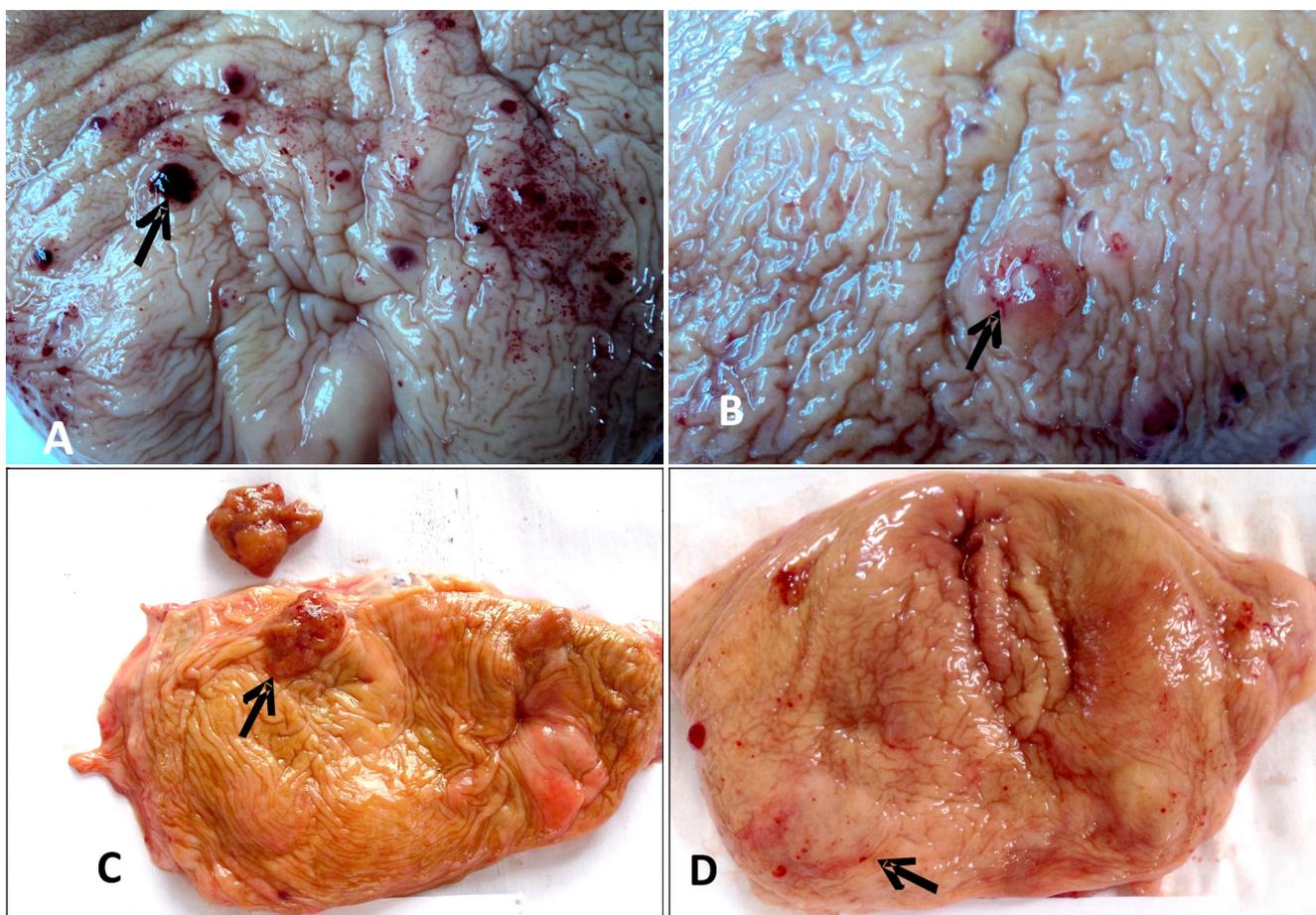


Figura 2. Lesões macroscópicas encontradas na mucosa da bexiga de bovinos com hematúria enzoótica. A - lesão hemangiomatosa (seta) e petéquias (cabeça de seta), amostra P227/10. B - lesão sobrelevada em placa (seta), amostra P217/10. C - lesão papilomatosa (seta), amostra P456/10. D - lesão brancocenta deprimida (seta), amostra P244/10.

to, para identificar e classificar as lesões não neoplásicas, as alterações que acometiam o urotélio foram separadas das que acometiam a lâmina própria.

A análise estatística descritiva foi utilizada para a classificação histomorfológica das lesões. Para analisar a distribuição das neoplasias por região da bexiga, bem como, a associação entre as lesões não neoplásicas e neoplásicas em cada bexiga foi realizado o teste de Qui-quadrado acompanhado do teste exato de Fisher ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS

Das 350 bexigas avaliadas, 46 foram selecionadas por apresentarem lesões macroscópicas e/ou hematúria. Em relação aos dados epidemiológicos, verificou-se que as bexigas utilizadas neste estudo eram oriundas de bovinos dos municípios de: Guaçuí, 50% (23/46), Muniz Freire, 19,57% (9/46), Alegre, 13,04% (6/46), Iúna, 8,69% (4/46), Afonso Cláudio, ES 4,35% (2/46) e Mutum, MG 4,35%

(2/46). Observou-se que 36,95% (17/46) dos bovinos eram machos e 63,05% (29/46) fêmeas.

Foi encontrada macrohematúria em 50% (23/46) das bexigas e microhematúria em 50% (23/46) e as lesões macroscópicas estavam presentes em 86,96% (40/46) e ausentes em 13,04% (6/46). As lesões macroscópicas encontradas foram: petéquias em 63,04% (29/46), lesões papilomatosas em 45,65% (21/46), lesões hemangiomas em 34,78% (16/46), lesões sobrelevadas em placa 10,86% (5/46) e lesões deprimidas brancacentas em 6,52% (3/46). Estes resultados revelam que em uma mesma bexiga pode-se encontrar mais de uma lesão macroscópica. A Figura 2 ilustra a caracterização das lesões macroscópicas observadas nas bexigas.

Ao exame microscópico, lesões não neoplásicas foram observadas em 100% (46/46) das bexigas, enquanto as lesões neoplásicas foram encontradas em 56,52% (26/46).

As lesões não neoplásicas encontradas no urotélio foram: displasia em 93,48% (43/46), metaplasia

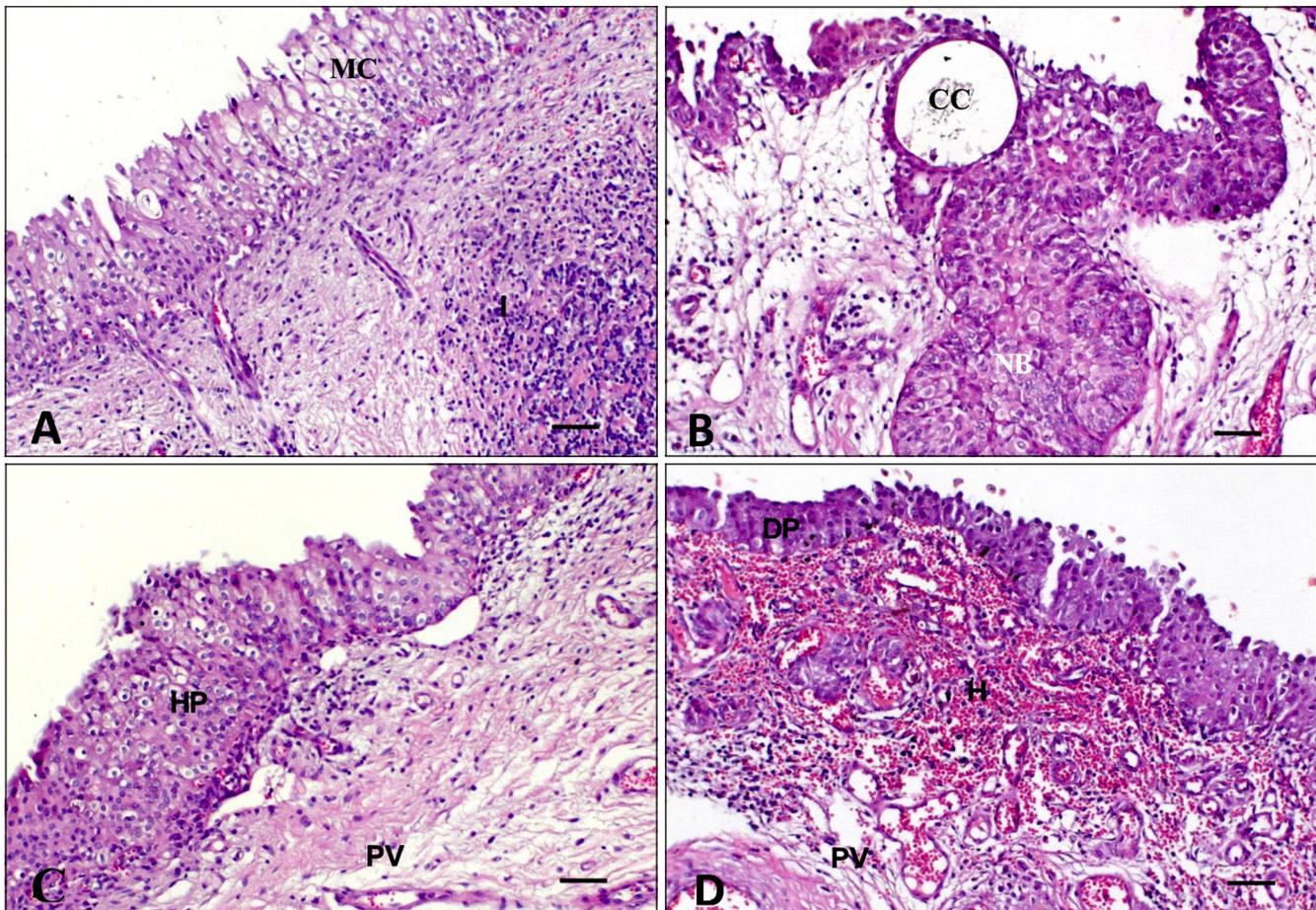


Figura 3. Lesões não neoplásicas observadas em bexigas de bovinos com hematúria enzoótica. A - metaplasia de células claras (MC) e no urotélio e inflamação (I) na lâmina própria, amostra P241/10. B - cistite cística (CC) e ninhos de Brunner (NB), amostra P229/10. C - hiperplasia urotelial (HP) e proliferação vascular (PV) na lâmina própria, amostra P421/10. D - displasia urotelial (DP), hemorragia (H) e proliferação vascular (PV) na lâmina própria, amostra P229/10. HE, (barra = 50µm).

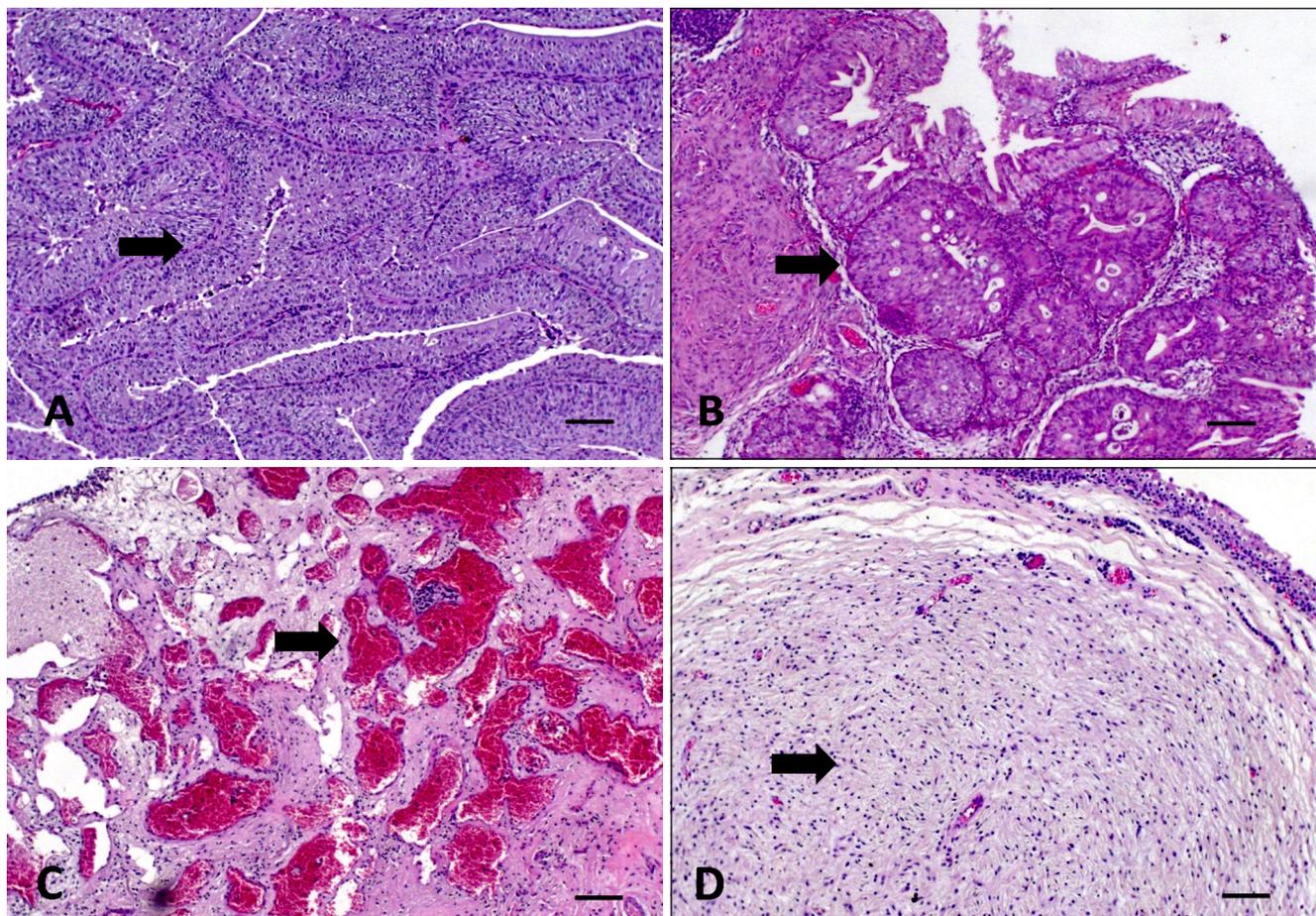


Figura 4. Lesões neoplásicas observadas em bexigas de bovinos com hematúria enzoótica. A - carcinoma urotelial (seta), amostra P456/10. B - adenocarcinoma (seta), amostra P241/10. C - hemangioma (seta), amostra P456/10. D - mixoma (seta), amostra P449/10. HE, (barra = 100µm).

de células claras em 100% (46/46), hiperplasia em 89,13% (41/46), hemorragia em 28,26% (13/46), cistite cística em 17,39% (8/46) e ninhos de Brunn em 8,69% (4/46). Na lâmina própria foram encontradas: inflamação em 93,48% (43/46), proliferação vascular em 100% (46/46), hemorragia em 60,87% (28/46), ectasia vascular em 93,48% (43/46), dilatação vascular em 50% (23/46) e espessamento vascular em 84,78% (39/46). A Figura 3 ilustra algumas das lesões não neoplásicas observadas neste estudo.

Das 26 bexigas com neoplasia 50% (13/26) apresentaram apenas um tipo neoplásico, 26,93% (7/26) dois tipos neoplásicos, 15,38% (4/26) três tipos neoplásicos e 7,69% (2/26) quatro tipos neoplásicos.

Dentre as neoplasias encontradas nas bexigas 53,85% (14/26) eram de origem epitelial e 88,46% (23/26) de origem mesenquimal. Em 38,46% (10/26) das bexigas foram encontradas neoplasias de origem epitelial e mesenquimal, em 23,08% (6/26) mais de um tipo de neoplasia de origem epitelial e em 15,38% (4/26) mais de um tipo de neoplasia de

origem mesenquimal. As neoplasias de origem epitelial foram: carcinoma urotelial em 34,61% (9/26); carcinoma *in situ* em 30,77% (8/26); adenocarcinoma em 15,38% (4/26). As neoplasias de origem mesenquimal foram: hemangioma em 50% (13/26); mixoma em 42,31% (11/26) e hemangiossarcoma em 7,69% (2/26). A Figura 4 ilustra as lesões neoplásicas observadas neste estudo.

Quando avaliada a distribuição das neoplasias por região da bexiga, ou seja, por quadrante, observou-se que 13 neoplasias foram encontradas no quadrante A, 11 no quadrante B, 25 no quadrante C e 24 no quadrante D. Estes dados estão dispostos na Tabela 1.

Houve maior ocorrência de neoplasias nos quadrantes C e D (caudais) quando comparados com os quadrantes A e B (craniais) demonstrando diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

Quando foi avaliada a associação entre a existência de lesões macroscópicas com a presença de neoplasias observou-se: nos carcinomas uroteliais, em 88,88% (8/9) havia lesões papilomatosas e 11,12%

Tabela 1. Distribuição dos diferentes tipos de neoplasias encontradas em cada região da bexiga em bovinos com hematúria enzoótica na microrregião do Caparaó, Espírito Santo.

Neoplasia	Quadrantes*				Total
	A	B	C	D	
Carcinoma urotelial	2	0	4	4	10
Carcinoma <i>in situ</i>	2	2	5	6	15
Adenocarcinoma	3	1	3	2	9
Hemangioma	2	4	6	8	20
Mixoma	3	4	5	4	16
Hemangiossarcoma	1	0	2	0	3
Total	13 <sup>A</sup>	11 <sup>A</sup>	25 <sup>B</sup>	24 <sup>B</sup>	73

\* Letras distintas na mesma coluna diferem significativamente pelo teste do Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

(1/9) lesões hemangiomas; nos carcinomas *in situ*, em 25% (2/8) havia lesões deprimidas brancas, em 25% (2/8) lesões sobrelevadas em placa, em 12,5% (1/8) hemangiomas, 12,5% (1/8) papilomas, 12,5% (1/8) petéquias e 12,5% (1/8) não apresentaram lesões macroscópicas; nos adenocarcinomas, em 75% (3/4) havia lesões sobrelevadas em placa e em 25% (1/4) lesões deprimidas brancas; nos hemangiomas em 76,92% (10/13) havia lesões hemangiomas, em 15,38% (2/13) petéquias e em 7,7% (1/13) lesões papilomas; nos mixomas, em 72,73% (8/11) havia lesões papilomas, em 9,09% (1/11) hemangiomas, em 9,09% (1/11) petéquias e em 9,09% (1/11) lesões sobrelevadas em placa; nos hemangiossarcomas, em 100% (2/2) havia lesões hemangiomas.

Lesões não neoplásicas foram encontradas em petéquias, lesões papilomas, lesões hemangiomas, lesões sobrelevadas em placa e lesões deprimidas brancas da mucosa da bexiga. Em algumas amostras não foi observada qualquer lesão visível e, mesmo assim, havia alterações microscópicas do tipo não neoplásicas. Desta forma, não foi possível estabelecer as principais lesões macroscópicas observadas nos processos não neoplásicos.

Houve maior frequência de displasia, metaplasia de células claras, inflamação e espessamento vascular em bexigas com neoplasia demonstrando diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

A confirmação de que os animais deste estudo apresentavam hematúria enzoótica bovina (HEB) foi realizada de acordo com o estabelecido por Souto et al. (2006), ao observar os sinais clínicos, as lesões macro e microscópicas da bexiga e a epidemiologia.

Os dados epidemiológicos com relação aos municípios de procedência das bexigas utilizadas neste

estudo concordam com Silva et al. (2009). Estes autores comprovaram que esta região apresenta relevante prevalência para HEB, 56,4%. A presença de animais com HEB em municípios da mesma região também foi observada por Tokarnia et al. (2000) e Nunes et al. (2011).

Foram encontradas neoplasias também em animais provenientes dos municípios de Afonso Cláudio, ES e Mutum, MG, que não fazem parte da microrregião do Caparaó, ES, mas são municípios limítrofes e podem apresentar clima e solo propícios ao desenvolvimento de *P. aquilinum*.

Ao avaliar o sexo dos animais contou-se que tanto machos, quanto fêmeas tiveram a doença. Estes achados estão de acordo com Tokarnia et al. (2000) e Nunes et al. (2011) que relataram que se pode encontrar esta doença em machos e fêmeas. Entretanto, Silva et al. (2009) encontraram a predominância de HEB em fêmeas, ressalta-se que nesse trabalho só estudaram a doença em vacas destinadas à produção de leite.

Os animais acometidos pela doença podem apresentar tanto macro quanto microhematúria (Falbo et al. 2005, Sánchez-Villalobos et al. 2006). Entretanto, os animais com microhematúria, na maioria das vezes, apresentam um quadro subclínico e são diagnosticados apenas na urinálise (Falbo et al. 2005). Os dados coletados para a avaliação da urina revelam que o número de animais que apresentaram a forma clínica da doença foi igual aos que apresentaram a forma subclínica.

Ao avaliar macroscopicamente as bexigas foi possível observar diversos tipos de lesões e estas foram semelhantes às observadas por Carvalho et al. (2006). Nas bexigas de animais com HEB podem ainda ser encontrados tumores de outros aspectos como: múltiplas formações polipóides avermelhadas, massa tumoral firme de superfície amarelada e irregular que se projeta da mucosa, múltiplas elevações avermelhadas (Souto et al. 2006), formações nodulares fixas à mucosa e formações verrucóides (González et al. 2004).

Na avaliação microscópica observou-se presença de diversas lesões não neoplásicas que foram semelhantes às encontradas por Oliveira (2009). A existência de lesões neoplásicas e não neoplásicas em uma mesma bexiga também foi encontrada por Carvalho et al. (2006). Além disto, neste estudo foi observado mais de um tipo de neoplasia por bexiga o que esta de acordo com os relatos de Tokarnia et al. (2000), Peixoto et al. (2003), González et al.

(2004) e, Carvalho et al. (2009) que encontraram na bexiga de animais com HEB diversos tipos de processos neoplásicos de origem epitelial e mesenquimal, e afirmaram que o mesmo animal pode apresentar histogênese variada nesses tumores.

Os tipos de tumores encontrados neste estudo são semelhantes aos encontrados por Carvalho et al. (2006). No entanto, estes autores observaram predominância de neoplasias de origem epitelial, inclusive papilomas, enquanto que neste estudo a predominância foi de neoplasias mesenquimais e não foi constatada a presença de papilomas. Gonzáles et al. (2004) também encontraram carcinomas uroteliais, carcinomas *in situ*, hemangiomas e hemangiossarcomas e, semelhante a este estudo, encontraram predominância de neoplasias mesenquimais. Hemangiomas e hemangiossarcomas também foram encontrados por Souto et al. (2006) e Carvalho et al. (2009).

Ao avaliar a localização das lesões neoplásicas, estas predominaram nos quadrantes C e D, porção caudal da bexiga. Estes achados foram semelhantes ao descrito por Oliveira (2009) que encontrou lesões predominantemente próximas ao trígono vesical. Este autor atribuiu o fato das lesões serem mais concentradas nesta região devido à complexa formação embriológica desta estrutura. Segundo Moore & Persaud (1995) a bexiga é originada da parte vesical do seio urogenital, porém o trígono vesical origina-se das extremidades caudais dos ductos mesonefróides. Outra explicação para a maior quantidade de neoplasmas na porção caudal da bexiga pode ser devido à maior exposição desta área da mucosa vesical ao princípio tóxico de *P. aquilinum* (Oliveira 2009).

Ao comparar o perfil das lesões na macroscopia e na microscopia constatou-se que não é possível estabelecer uma relação entre estes achados. Observou-se que diferentes apresentações na macroscopia podem ter o mesmo diagnóstico microscópico, ou seja, uma mesma neoplasia pode revelar formas macroscópicas distintas. De forma semelhante uma mesma apresentação macroscópica pode revelar diagnóstico microscópico diferente, isto é, neoplasias diferentes podem mostrar o mesmo aspecto microscópico.

Neste estudo notou-se que apenas no caso dos hemangiossarcomas a mesma apresentação macroscópica foi observada, lesão hemangiomas. No entanto, lesões hemangiomas também foram encontradas em carcinomas *in situ*, carcinomas uroteliais, hemangiomas e mixomas. Portanto, não

há como associar uma característica macroscópica específica a algum tipo tumoral.

Observou-se neste estudo que todas as bexigas tiveram algum tipo de lesão não neoplásica ao exame microscópico. No entanto somente as lesões de displasia, metaplasia de células claras, inflamação e espessamento vascular foram significativos em associação aos processos neoplásicos. Acredita-se que as lesões não neoplásicas sejam, na realidade, lesões pré-neoplásicas e, desta forma, causem a progressão tumoral conforme citado por Franco et al. (2010) que afirmaram que lesões como displasia, metaplasia e inflamação são lesões pré-neoplásicas e que se não retirado o agente agressor estes processos podem evoluir para neoplasias. McGavin & Zachary (2009) também citaram que condições inflamatórias crônicas aumentam o risco de câncer nos órgãos afetados.

O fato de bexigas que não revelaram lesões neoplásicas terem mostrado processos não neoplásicos indica que em casos de HEB estas lesões podem estar envolvidas na patogênese da doença e podem levar o animal à morte por causarem quadros hemorrágicos.

## CONCLUSÕES

Os dados encontrados neste estudo revelaram que em bexigas de bovinos com hematúria enzoótica da microrregião do Caparaó, ES é possível encontrar lesões não neoplásicas e lesões neoplásicas isoladas ou em associação.

As lesões não neoplásicas encontradas foram displasia, metaplasia de células claras, hiperplasia, cistite cística, ninhos de Brunn, hemorragia, inflamação, proliferação vascular, ectasia vascular, dilatação vascular e espessamento vascular. Enquanto que as lesões neoplásicas encontradas foram carcinoma urotelial, carcinoma *in situ*, adenocarcinoma, hemangioma, mixoma e hemangiossarcoma.

Em relação aos dados epidemiológicos da doença na região foi possível observar que diversos municípios da microrregião do Caparaó bem como municípios adjacentes apresentam animais acometidos e não há predisposição por sexo.

**Agradecimentos.** À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo e à CAPES pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso-Amelot M.E. Helecho macho, salud animal y salud humana. *Rev. Fac. Agron. Univ. Zulia.*, 16:528-547, 1999.  
Balcos L.G.F., Borzacchiello G., Russo V., Popescu O., Roper-

- to S. & Roperto F. Association of bovine papillomavirus type-2 and urinary bladder tumours in cattle from Romania. *Res. Vet. Sci.*, 85:145-148, 2008.
- Campo M.S., Jarrett W.F., Barron R., O'Neil B.W. & Smith K.T. Association of bovine papillomavirus type 2 and bracken fern with bladder cancer in cattle. *Canc. Res.*, 52:6898-6904, 1992.
- Carvalho T., Naydan D., Nunes T., Pinto C. & Peleteiro M.C. Immunohistochemical evaluation of vascular urinary bladder tumors from cows with enzootic hematuria. *Vet. Pathol.*, 46:211-221, 2009.
- Carvalho T., Pinto C. & Peleteiro M.C. Urinary bladder lesions in bovine enzootic haematuria. *J. Comp. Pathol.*, 134:336-346, 2006.
- Falbo M.K., Reis A.C.F., Balarin M.R.S., Bracarense A.P.F.R.L., Araújo Jr J.P., Okano W. & Sandini I.E. Alterações hematológicas, bioquímicas, urinárias e histopatológicas na intoxicação natural pela samambaia *Pteridium aquilinum* (L.) Kühn. *Semina: Cienc. Agr.*, 16:547-558, 2005.
- Franco M., Montenegro M.R., Brito T., Bacchi C.E. & Almeida P.C. *Patologia. Processos gerais*. 5ª ed. Atheneu, São Paulo, 2010. 329p.
- González C.E., Chavera A.C., Perales R.C. & Falcón N.P. Caracterización de las lesiones encontradas en bovinos con hematuria vesical enzoótica en la Zona de Oxapampa, Pasco. *Rev. Invest. Vet. Peru*, 15:25-36, 2004.
- McGavin M.D. & Zachary J.F. *Bases da patologia em veterinária*. 4ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro, 2009. 1476p.
- Moore K.L. & Persaud T.V.N. *Embriologia básica*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1995.360p.
- Nunes L.C., Donatele D.M., Scardua C.M., Dórea M.D., Monteiro L.N., Bernardo C.C. & Calais Jr A. Upperurinarytractlesionsassociatedwithenzooticbovinehematuria, p.384-387. In: Riet-Correa F., Pfister J., Schild A.L. & Wierenga T. (Eds), *Poisoning by plants, mycotoxins and related toxins*. CABI, Cambridge, 2011.
- Oliveira L.G.P. *Novos aspectos patológicos e patogênicos da hematuria enzoótica bovina*. Dissertação (Medicina Veterinária) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2009.132p. (Disponível em: <<http://www.ufrj.br/posgrad/cpmv/teses/picorelli.pdf>>)
- Peixoto P.V., França T.N., Barros C.S.L. & Tokarnia C.H. Histopathological aspects of bovine enzootic hematuria in Brazil. *Pesq. Vet. Bras.*, 23:65-81, 2003.
- Radostitis O.M., Gay C.C., Blood D.C. & Hinchcliff K.W. *Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10ª ed. Saunders, Londres, 2007. 2065p.
- Rissi D.R., Rech R.R., Pierezan F., Gabriel A.L., Trost M.E., Brum J.S., Kommers G.D. & Barros C.S.L. Intoxicações por plantas e micotoxinas associadas a plantas em bovinos no Rio Grande do Sul: 461 casos. *Pesq. Vet. Bras.*, 27: 261-268, 2007.
- Sánchez-Villalobos A., Alvarado C.M.Á., Villarroel-Neri R., Pino-Ramírez D., García-Bracho D. & Sánchez-Cómbita G. Validez, seguridad y cociente de verosimilitud de los métodos tiras reactivas para orina y examen microscópico del sedimento urinário em el diagnóstico de hematuria enzoótica bovina. *Rev. Cient. Fac. Cienc. Vet. Univ. Zulia*, 16:604- 612, 2006.
- Silva M.A., Scárdua C.M., Dórea M.D., Nunes L.C., Martins I.V.F. & Donatele D.M. Prevalência de hematuria enzoótica bovina em rebanhos leiteiros na microrregião do Caparaó, Sul do Espírito Santo, entre 2007 e 2008. *Cienc. Rur.*, 39:1847-1850, 2009.
- Souto M.A.M., Kommers G.D., Barros C.S.L., Rech R.R. & Piazer J.V.M. Neoplasmas da bexiga associados à hematuria enzoótica bovina. *Cienc. Rur.*, 36:1647-1650, 2006.
- Sugimura T. Nutrition and dietary carcinogens. *Carcinogenesis*, 21:387-395, 2000.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Peixoto P.V. *Plantas tóxicas do Brasil*. Rio de Janeiro, Helianthus, 2000. 310p.