

31 **RESUMO**

32 O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de mesotelioma peritoneal epitelióide papilar em
33 um bovino. Foi atendida uma vaca Gir, com dez anos de idade, apresentando taquicardia,
34 taquipneia, 8% de desidratação, hipomotilidade ruminal, edema de barbela e aumento da
35 circunferência abdominal bilateral ventral. Os achados de palpação consistiram na presença de
36 múltiplos nódulos abdominais firmes, de tamanhos variados, localizados na parede abdominal
37 e presença de grande quantidade de líquido intra-abdominal, confirmados pela ultrassonografia
38 transretal. O líquido peritoneal coletado foi classificado como transudato modificado. Foi
39 realizada laparotomia exploratória pelo flanco, identificando-se aproximadamente 150 litros de
40 líquido peritoneal e múltiplos nódulos de coloração esbranquiçada, firmes, irregulares e difusos
41 no peritônio e na superfície serosa de diferentes órgãos. O exame histopatológico dos
42 fragmentos coletados por biópsia confirmou o diagnóstico de mesotelioma peritoneal
43 classificado como sendo do tipo epitelióide papilar. A maioria dos casos de mesotelioma ocorre
44 de forma incidiosa e sua manifestação clínica ocorre em quadros mais avançados, quando o
45 prognóstico se torna desfavorável ao animal. A partir das condições encontradas no presente
46 relato, foi indicada eutanásia do animal em razão do comprometimento do bem-estar.

47

48 **PALAVRAS CHAVE:** ascite, bovino, células mesoteliais, neoplasia.

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

INTRODUÇÃO

61
62 O interesse sobre o mesotelioma aumentou desde a associação do seu desenvolvimento
63 com a exposição às fibras de amianto em humanos (HEAD et al., 2002). Estudos clínicos do
64 mesotelioma humano são limitados pelo baixo número de pacientes, portanto, o conhecimento
65 quanto às suas causas, mecanismos biológicos, fatores de riscos e tratamento são derivados de
66 trabalhos *in vitro* ou *in vivo* utilizando modelos animais, geralmente ratos (SAFFIOTTI, 2005;
67 FEAR et al., 2019).

68 Estudos experimentais induzindo a exposição de camundongos ao amianto
69 reproduziram as características morfológicas e moleculares comuns ao mesotelioma maligno
70 difuso humano (SAFFIOTTI, 2005; KANE, 2006; ROBINSON et al., 2014), entretanto, pouco
71 se sabe a respeito dos fatores causais do desenvolvimento espontâneo do mesotelioma em
72 animais domésticos e selvagens (WHITON et al., 2013; PELI et al., 2018; MATSUDA et al.,
73 2019; ROCHA et al., 2019).

74 Os mesoteliomas são neoplasias que se desenvolvem por meio do acometimento de
75 células mesoteliais que revestem as membranas serosas pleural, pericárdica, peritoneal e túnica
76 vaginal testicular (MUTSAERS, 2002; MUTSAERS *et al.*, 2016; BRAKEL *et al.*, 2018),
77 podendo acometer uma ou todas as cavidades simultaneamente (MERLO; ROSCIANE, 2012).
78 Podem se manifestar de forma localizada, multifocal ou difusa e com tamanhos, consistências
79 e formas variáveis (MUTSAERS, 2002). Histologicamente, os mesoteliomas são classificados
80 como benignos ou malignos, e são divididos em três categorias, epitelióides, sarcomatoso ou
81 misto (MERLO; ROSCIANE, 2012; MUNDAY; LÖHR; KIUPEL, 2016).

82 Os sinais clínicos dependem do local de acometimento, entretanto, as principais
83 manifestações clínicas do mesotelioma peritoneal são ascite, dispneia, perda de peso, anorexia,
84 diarreia e hemorragia secundária à coagulação intravascular disseminada. (BEYTUT, 2002;
85 KRAMETTER et al., 2004; MUNDAY; LÖHR; KIUPEL, 2016).

86 Em bovinos, o diagnóstico na maioria dos casos é obtido post mortem no matadouro ou
87 durante a necrópsia clínica (TESSELE; BARROS, 2016; PELI *et al.*, 2018; MORITA, 2019).
88 Quando o diagnóstico é realizado *ante mortem*, normalmente os tumores encontram-se em
89 estágio avançado, sendo o prognóstico desfavorável e com baixa sobrevida (OHFUJI, 2015;
90 CARDINALE *et al.*, 2017). O objetivo deste relato de caso foi descrever os achados clínicos,
91 laboratoriais, achados macroscópicos e microscópicos de um caso de mesotelioma peritoneal
92 epitelióide papilar em uma vaca Gir.

93

94

RELATO DE CASO

95 Uma vaca da raça Gir com aproximadamente dez anos de idade, utilizada como doadora
96 de oócitos, foi atendida em uma propriedade rural localizada em Anchieta/ES com histórico de
97 aumento de volume abdominal, hiporexia e perda de peso progressiva, iniciado há
98 aproximadamente 20 dias. No exame físico geral, o animal apresentou frequência cardíaca de
99 84 batimentos por minuto (bpm), frequência respiratória de 40 movimentos por minuto (mpm),
100 temperatura de 38,0°C, tempo de preenchimento capilar de 3 segundos, mucosas róseas, turgor
101 cutâneo de 3 segundos, enoftalmia (+), grau de desidratação estimada em 8% e linfonodos não
102 reativos. Na ausculta abdominal, o rúmen estava hipomotílico (4 movimentos ruminais em 5
103 minutos) e com diminuição na intensidade das contrações. A inspeção revelou edema de
104 barbela, aumento da circunferência abdominal bilateral em região ventral (Figura 1), e quando
105 realizado o teste de balotamento, verificou-se movimento de ondas características de presença
106 de líquido.

107 Na palpação transretal foi constatado adelgaçamento da mucosa retal e presença de
108 múltiplos nódulos abdominais firmes e com tamanhos variados. O exame ultrassonográfico¹
109 transretal com transdutor linear de 7,5 MHz (aparelho Honda® modelo HS-101 V) demonstrou

110 áreas anecogênicas, caracterizando acentuado acúmulo de líquido livre, e estruturas nodulares
111 disseminadas com tamanhos variados, contornos irregulares e hiperecogênicas.

112 Após a tricotomia e antissepsia da região do flanco ventral esquerdo, foi realizada
113 paracentese para coleta do líquido peritoneal. O exame físico revelou líquido inodoro, de
114 coloração avermelhada, turvo e com densidade 1,024. No exame bioquímico, o teor de proteína
115 foi de 2,9 mg/dL, glicose 12,0 mg/dL e pH 7,5. Na contagem celular, havia 120.000
116 hemácias/ μ L, 1.000 leucócitos/ μ L e no exame citológico foi identificado grande quantidade
117 células mesoteliais com formato grande, multinucleadas e citoplasma vacuolizado, moderada
118 quantidade de células mesenquimais e macrófagos, poucos linfócitos e neutrófilos e
119 degeneração celular intensa, células em apoptose e eritofagocitose (Figura 2). Foram coletadas
120 amostras sanguíneas para realização do hemograma, que apresentou valores de eritrócitos 6,41
121 $\text{mi}/\mu\text{L}$, hemoglobina 10,2 g/dL e hematócrito 28,7%. O leucograma apresentou leucócitos totais
122 9.750/ μL , sendo 68% de neutrófilos, 27% de linfócitos e 5% de monócitos. A análise
123 bioquímica sérica revelou aumento das atividades de aspartato aminotransferase (241 UI/L),
124 gamaglutamiltransferase (29 UI/L) e aumento da concentração de proteína total (8,4 g/dL) com
125 hiperglobulinemia (5,7 g/dL). Com base nos sinais clínicos e exames laboratoriais os possíveis
126 diagnósticos diferenciais foram peritonite inflamatória e mesotelioma.

127 Com consentimento do proprietário e em razão do alto valor zootécnico do animal, foi
128 realizada a laparotomia exploratória pelo flanco direito. Após a tricotomia e antissepsia com
129 iodopolividona 10%² e álcool etílico 70%³ foi realizado o bloqueio anestésico na técnica L
130 invertido com lidocaína 2% sem vasoconstritor⁴. Deu-se início ao procedimento cirúrgico e,
131 durante a palpação intra-abdominal, foi possível constatar a presença de grande quantidade de
132 líquido peritoneal, de coloração avermelhada, inodoro e que se acumulava até o terço médio do
133 flanco, estimada em aproximadamente 150 litros. Foram encontrados nódulos esbranquiçados,

134 de tamanhos variados, de consistência firme e contornos irregulares formando placas difusas
135 principalmente no peritônio e em superfície serosa de diferentes órgãos (Figura 3).

136 Foram coletados fragmentos das massas e armazenados em formol 10% para realização
137 do exame histopatológico. Na histopatologia, foi observado fragmento de mesotélio com
138 projeções papilares sustentado por discreto à moderado estroma fibrovascular denso. As papilas
139 eram revestidas de uma a duas camadas de células colunares a cubóides com citoplasma
140 escasso, eosinofílico e homogêneo e com núcleo com cromatina grosseira e condensada. Notou-
141 se discreto pleomorfismo celular, moderada anisocitose e anisocariose e figuras de mitose
142 (Figura 4).

143 O diagnóstico histopatológico foi de mesotelioma peritoneal epitelióide papilar. E razão
144 da proporção de acometimento e prognóstico ruim, foi indicada a eutanásia do animal,
145 entretanto o proprietário não aceitou. Posteriormente recebemos imagens do acometimento
146 peritoneal do animal após o seu abate (Figura 5).

147

148

DISCUSSÃO

149 O presente relato discorre sobre a acentuada proliferação tumoral peritoneal causada
150 pelo mesotelioma, o que está de acordo com a literatura, que descreve a cavidade abdominal
151 como a mais acometida em bovinos (MUNDAY; LÖHR; KIUPEL, 2016).

152 O desenvolvimento do mesotelioma na cavidade torácica em humanos tem sido
153 associado à exposição crônica por inalação de fibra de amianto, entretanto, os mecanismos
154 bioquímicos responsáveis pelo seu desenvolvimento ainda não foram totalmente
155 compreendidos (SAFFIOTTI, 2005; GIBBS; BERRY, 2008), embora suponha-se que as fibras
156 de amianto ficam presas no tecido pulmonar quando inaladas, são fagocitadas, promovem um
157 ciclo inflamatório contínuo com liberação de TNF-alfa, citocinas e radicais livres de oxigênio.
158 Estas alterações geram genotoxicidade, danos estruturais e mutações do DNA, resultando em

159 proliferação celular desordenada (CARBONE; YANG, 2012; MOTT, 2012; BARLOW et al.,
160 2013). Neste caso, o desenvolvimento neoplásico do mesotelioma limitou-se apenas a cavidade
161 abdominal e não houve acometimento da cavidade torácica.

162 Sua etiologia na medicina veterinária possui diversas lacunas e não está completamente
163 elucidada, principalmente pelo fato do seu desenvolvimento ser espontâneo. Pelli et al. (2018),
164 consideraram a exposição as fibras de amianto um potencial causador para a doença em
165 bovinos, pois ao examinarem as estruturas de uma fazenda em que foi diagnosticada uma vaca
166 de quatro anos de idade com mesotelioma abdominal, verificaram que a cobertura das telhas
167 continha fibras amianto. Já Kramett et al. (2004), ao relatarem um caso de mesotelioma
168 abdominal em uma cabra de oito anos, afirmaram que o animal ao longo de sua vida foi mantido
169 em um ambiente livre de fibras de amianto. No presente relato não foi realizada a pesquisa
170 sobre a presença de fibras de amianto na composição estrutural da fazenda, não sendo possível
171 dessa forma descartar ou associar este fator causal.

172 O desenvolvimento neoplásico do caso em questão ocorreu em um animal adulto de dez
173 anos de idade, o que está de acordo com os outros relatos que descrevem a forma adquirida do
174 mesotelioma em bovinos (GIRARD, 1995; BEYTUT, 2002). Entretanto, esta neoplasia pode
175 ocorrer de forma congênita, afetando bezerros de dez dias a oito meses de idade (PELI et al.
176 2018; MORITA et al., 2019).

177 As células mesoteliais desempenham papéis importantes na manutenção homeostática,
178 atuando como membrana semipermeável que regula o transporte de fluidos e células através de
179 comunicações entre os vasos linfáticos e a superfície serosa de diferentes órgãos e cavidades
180 (MUTSAERS, 2002; MUTSAERS et al., 2016). Dentre os sinais clínicos encontrados em
181 animais com mesotelioma abdominal, a ascite é a alteração que mais chama a atenção e ocorre
182 em razão da produção excessiva de líquido pelas células mesoteliais e comprometimento da
183 reabsorção linfática devido ao acometimento metastáticos dos vasos linfáticos e linfonodos

184 (MUTSAERS et al., 2016). Shivaprakash et al. (1993) relata a retirada de 60 litros de líquido
185 da cavidade abdominal de um boi com mesotelioma maligno. No caso em questão, a quantidade
186 de líquido livre em cavidade abdominal não foi mensurada precisamente. Porém, através da
187 palpação intra-abdominal foi constatado a presença de líquido até a região média do flanco, e
188 estima-se que o animal apresentava acúmulo de aproximadamente de 150 litros.

189 Técnicas de imagem têm sido relatadas e aplicadas para o auxílio no diagnóstico. Morita
190 et al. (2017) descreveram o uso da tomografia computadorizada e laparoscopia em um caso de
191 mesotelioma em um bezerro com cinquenta e oito dias de vida, entretanto, essas técnicas são
192 pouco usuais na rotina clínica de bovinos. Tharwat et al. (2012), relatam o sucesso do exame
193 ultrassonográfico combinado com aspiração por agulha fina no diagnóstico e prognóstico de
194 mesotelioma abdominal em uma vaca Holandesa de seis anos. No presente relato, os achados
195 durante a ultrassonografia transretal vão ao encontro dos achados descritos em literatura, que
196 apontam a evidenciação das massas tumorais e áreas anecóicas intra-abdominais, caracterizadas
197 pela ascite, como os principais achados deste exame.

198 Os achados clínicos, laboratoriais, macroscópicos e microscópicos como neste caso,
199 foram suficientes para definir o diagnóstico. Porém, quando não é possível realizar
200 diferenciação e tipificação do mesotelioma, a imunohistoquímica e microscopia eletrônica
201 podem ser necessárias (BRAUN et al., 2012; D'ANGELO et al., 2014; BRAKEL et al., 2018).

202 Apesar do hemograma apresentar os parâmetros dentro da normalidade, acreditamos
203 que estes não foram resultados fidedignos, pois foram mascarados pela desidratação. A perda
204 de líquidos corporais pela desidratação causa hemoconcentração, sendo assim, um possível
205 quadro de anemia não poderia ser descartado.

206 No presente relato, a análise laboratorial do líquido peritoneal foi classificada em
207 transudato modificado. De acordo com Cowell et al. (2009), as doenças neoplásicas podem
208 resultar em transudato modificado provavelmente por obstrução, aumento da permeabilidade e

209 pressão hidrostática capilar e linfática, tendo como consequência o extravasamento de fluido
210 com concentrações altas de proteína e moderada celularidade. Na avaliação citológica foram
211 identificadas células mesoteliais, moderada quantidade de células mesenquimais e macrófagos,
212 poucos linfócitos e neutrófilos, degeneração celular intensa e apoptose. Apesar da presença de
213 células mesoteliais atípicas, com multinucleação, figuras de mitoses e em formas gigantes com
214 citoplasma vacuolizado, não foi possível fazer a distinção entre mesotélio reativo e
215 mesotelioma. Segundo Cowell et al. (2009), as células mesoteliais reativas podem ter
216 características morfológicas similares às células neoplásicas, visto que um processo
217 inflamatório pode induzir alterações displásicas nas células teciduais, tornando difícil a sua
218 diferenciação, sendo necessário a realização da avaliação histopatológica.

219 Macroscopicamente o mesotelioma caracteriza-se por múltiplas massas nodulares com
220 tamanhos variáveis, podendo formar placas difusas, de consistência firme, contornos irregulares
221 e de coloração esbranquiçados (MUNDAY; LÖHR; KIUPEL, 2016). Essas características
222 foram condizentes com as observadas no caso em questão.

223 Histologicamente, os mesoteliomas são classificados em epitelióides, sarcomatóides ou
224 mistos (MUNDAY; LÖHR; KIUPEL, 2016). Em humanos, os mesoteliomas epitelioides são
225 subdivididos em 17 tipos diferentes e, dentre eles, o papilar, tubular, sólido, esclerosante e
226 cístico foram relatados em animais domésticos. No presente caso, o mesotelioma foi
227 classificado como peritoneal epitelióide papilar, que se caracteriza por apresentar projeções
228 papilares de células neoplásicas mesoteliais predominantemente grandes e poligonais, com
229 ramificações sustentadas por um estroma fibrovascular. Segundo Merlo & Rosciane (2012), o
230 tipo mais comum do mesotelioma, tanto em humanos quanto em animais é o epitelióide.

231 Os achados de efusão e disseminação tumoral abdominal associados as características
232 microscópicas como células mesoteliais com pleomorfismo celular, anisocitose, anisocariose e
233 figuras de mitose, dão as características de malignidade tumoral. De acordo com Merlo &

234 Rosciane (2012), os mesoteliomas benignos são incomuns e a maioria são potencialmente
235 malignos por se disseminarem por implantação direta superficial e por metástases linfática e
236 hematogênica. A formação de efusões geralmente está associada com os mesoteliomas
237 malignos epiteliais ou mistos.

238

239

CONCLUSÃO

240 O mesotelioma, na maioria das vezes, ocorre de forma silenciosa pois apresenta
241 desenvolvimento lento e as manifestações clínicas ocorrem em casos já avançados. Sendo
242 assim, o diagnóstico se torna escasso, principalmente pela curta vida produtiva dos bovinos. Os
243 achados clínicos, laboratoriais e histopatológicos foram suficientes para elucidação e
244 diagnóstico definitivo do caso em questão. Mesmo que o mesotelioma seja diagnosticado *in*
245 *vivo*, o prognóstico é considerado desfavorável devido ao grave acometimento neoplásico. A
246 partir das condições encontradas, foi indicada eutanásia em razão do comprometimento do bem-
247 estar deste animal.

248

REFERÊNCIAS

250 BARLOW, C.A.; LIEVENSE, L.; GROSS, S.; RONK, C.J.; PAUSTENBACH, D.J. The role
251 of genotoxicity in asbestos-induced mesothelioma: an explanation for the differences in
252 carcinogenic potential among fiber types. **Inhalation Toxicology**, vol.25, n.9, p.553-67, 2013.
253 BEYTUT, E. Metastatic sclerosing mesothelioma in a cow. **Australian Veterinary Journal**,
254 vol. 80, n.7, 2002.
255 BRAKEL, K. A.; VANHOY, G.; HINDS, A.; BREITBACH, J.; PREMANANDAN, C.;
256 KOHNKEN, R. Peritoneal and scrotal carcinomas of unknown origin in two bovine calves.
257 **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation** vol.30, n.4. p. 609–613, 2018.

258 BRAUN, U.; RÜTTEN, M.; BLEUL, U.; PREVITALI, M.; KRÜGER, S.; GERSPACH, C.;
259 GEIGER, S.; SYDLER, T. Biphasisches mesotheliom bei einer Braunviehkuh: Klinische,
260 histomorphologische, immunhistochemische und elektronenmikroskopische befunde. **Schweiz**
261 **Arch Tierheilkd**, vol.154, n.1, p. 33–8, 2012.

262 CARBONE, M.; YANG, H. Molecular pathways: targeting mechanisms of asbestos and
263 erionite carcinogenesis in mesothelioma. **Clinical Cancer Research**, vol.18, n.3, p.598-604,
264 2012.

265 CARDINALE, L.; ARDISSONE, F. GNED, D.; SVERZELLATI, L.; PIACIBELLO, E.;
266 VELTRI, A. Diagnostic imaging and workup of malignant pleural mesothelioma. **Acta**
267 **Biomedica**, vol. 88, n. 2, p.134-142, 2017.

268 COWELL, R. L.; TYLER, R.D.; MEINKOTH, J.H.; DENICOLA, D.B. **Diagnostc cytology**
269 **and hematology of the dog and cat**. 3. Ed.- São paulo: MedVet, 2009.

270 D'ANGELO, A. R.; DI FRANCESCO, G.; QUAGLIONE, G. R.; MARRUCHELLA, G.
271 Sclerosing peritoneal mesothelioma in a dog: histopathological, histochemical and
272 immunohistochemical investigations. **Veterinaria Italiana**, vol.50, n.4, p. 301-305, 2014.

273 FEAR, V.S.; COOK, A.M.; FISHER S.A. **The Future of Mesothelioma Research: Basic**
274 **Science Research**. In: Hesdorffer M., Bates-Pappas G. (eds) *Caring for Patients with*
275 *Mesothelioma: Principles and Guidelines*. Springer, Cham. (2019) Cap 18, p. 203–227.

276 GIBBS, G.W.; BERRY, G. Mesothelioma and asbestos. **Regulatory**
277 **Toxicology and Pharmacology**. vol. 52, p.223-231, 2008.

278 GIRARD, C. A.; CECYRE, A. Diffuse abdominal opitheliold mesothelioma in a cow.
279 **Canadian Veterinary Journal**, vol.36, p.440-441, 1995.

280 HEAD, K.W.; ELSE, R.W.; DUBIELZIG, R.R. **Tumors of the Alimentary Trato. In:**
281 **Tumors in Domestic Animals**, (2002) Ed. Meuten DJ, 4^a ed., p. 401-481.

282 KANE, A. B. Animal Models of Malignant Mesothelioma. **Inhalation Toxicology**, vol.18, n.
283 12, p.1001–1004, 2006.

284 KRAMETTER, R.; BAGÓ, Z.; FLOECK, M.; BAUMGARTNER, W. Abdominal
285 mesothelioma in a goat. **New Zealand Veterinary Journal**, vol.52, n.5, p. 293-296, 2004.

286 MATSUDA, K.; KOGAME, S.; YAEGASHI, R.; SANNO, Y. Peritoneal sarcomatoid
287 mesothelioma in a sika deer. **Journal of Veterinary Medical Science**, vol.81, n.10, p.1504–
288 1508, 2019.

289 MERLO, W. A.; ROSCIANI, A. S. **Mesothelioma in Domestic Animals: Cytological and**
290 **Anatomopathological Aspects, Mesotheliomas - Synonyms and Definition, Epidemiology,**
291 **Etiology, Pathogenesis, Cyto-Histopathological Features, Clinic, Diagnosis, Treatment,**
292 **Prognosis.** IntechOpen (2012), cap. 7, p88-95.

293 MORITA, Y.; SUGIYAMA, S.; TSUKA, T.; OKAMOTO, W.; MORITA, T.; SUNDEN, Y.;
294 TAKEUCHI, T. Diagnostic efficacy of imaging and biopsy methods for peritoneal
295 mesothelioma in a calf. **BMC Veterinary Research** vol.15, p.461, 2019.

296 MOTT, F. E. Mesothelioma: A Review. **Ochsner J**, vol.12, n.1, p.70–79, 2012.

297 MUNDAY, J.S.; LÖHR, C.V.; KIUPEL, M. Tumores do trato alimentar. **Tumors in Domestic**
298 **Animals**, p. 499–601, 2016.

299 MUTSAERS, E. S. Mesothelial cells: Their structure, function and role in serosal repair.
300 **Respirology**, vol.7, p.171–191, 2002.

301 MUTSAERS, S. E.; Marie-Antoinette, C.; Pengelly, S.; Herrick, S. E. Mesothelial cells and
302 peritoneal homeostasis. **Fertility and Sterility**, v. 106, n.5, 2016.

303 OHFUJI, S. Benign multicystic peritoneal mesothelioma associated with partial spontaneous
304 regression in an aged cow. **Comparative Clinical Pathology**, vol. 24, p.767 – 771, 2015.

305 PELI, A.; BOLCATO, M.; ROCCARO, M.; GENTILE, A.; MILITERNO, G. Mesothelioma
306 in cattle: two case reports. **Large Animal Review**, vol.24, p.89-92, 2018.

307 ROBINSON, C.; SOLIN, J.N.; RICHARD, G. L.; LESTERHUIS, L.W.J. Mouse models of
308 mesothelioma: strengths, limitations and clinical translation. **Lung Cancer Management**,
309 vol3, n.5, 2014.

310 ROCHA, P. R. D.; DUARTE, R. P.; LARANJEIRA, M. G.; MELO, T. A.L.; AZEVEDO, Z.
311 E.; GARCIA, S. D.; MACHADO, G. F. Fatal hemothorax caused by pleural mesothelioma in
312 a lion. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, vol.39, n.6, p.416-418, 2019.

313 SAFFIOTTI, U. **Mesothelioma Carcinogenesis: In Vivo Models**. In: Passe HI, Vogelzang
314 NJ, Carbone M. (eds) Malignant Mesothelioma. Springer, New York, NY. (2005) cap 4, p. 60-
315 78.

316 SHIVAPRAKASH, B.V.; RAMKRISHNA, V.; DADKE, R.S. Malignant mesothelioma in a
317 bullock. **Indian Veterinary Journal**, 1993; 70: 1111-1113, 1993.

318 TESSELE, B.; BARROS, C.S.L. Tumores em bovinos encontrados em abatedouros
319 frigoríficos. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, vol. 36, n.3, p.145-160, 2016.

320 THARWAT, M.; ABDELAAL, A.M.; OIKAWA, S.; FLOECKA, M. Ante mortem diagnosis
321 of mesothelioma in a cow using ultrasonography and ultrasound-guided biopsy. **Wiener**
322 **Tierärztliche Monatsschrift**, vol. 99, p.163–7, 2012.

323 WHITON, A.; SCHUMACHER, J.; EVANS, E. E.; NOVAK, J. M.; CREWS, A. RAMSAY,
324 E. DONNELL, R. Mesothelioma in Two Nondomestic Felids: North American Cougar (*Felis*
325 *concolor*) and Cheetah (*Acinonyx jubatus*). **Case Reports in Veterinary Medicine**, 2013.

326

327

328

329

330

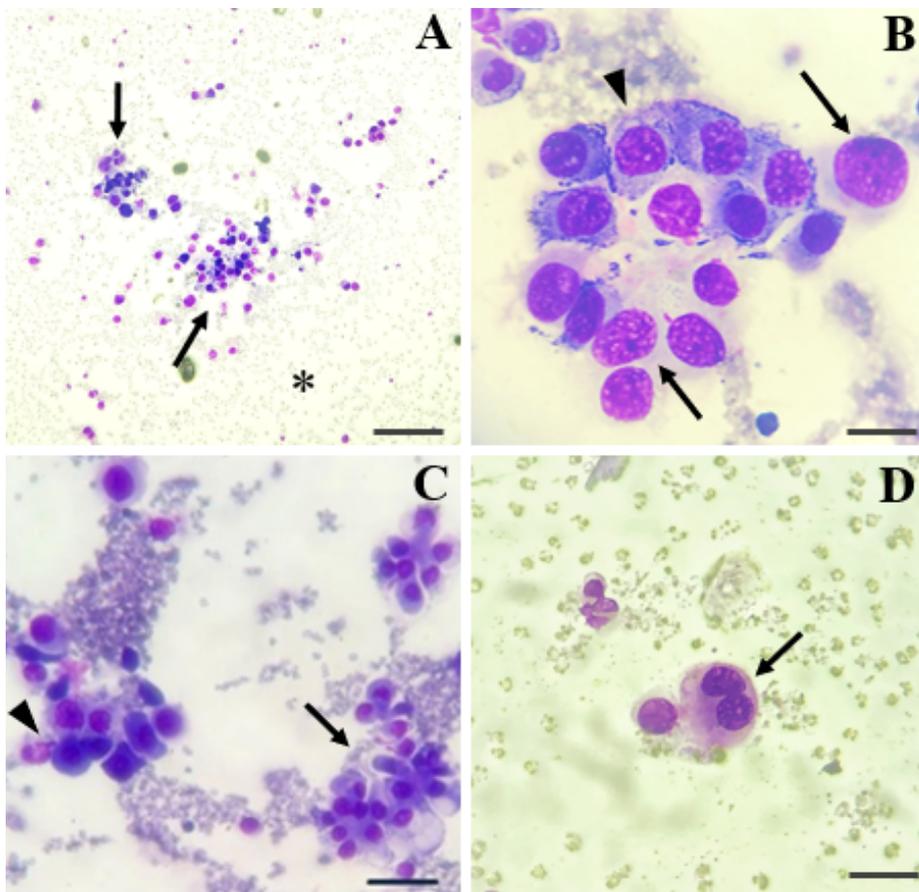
331



332

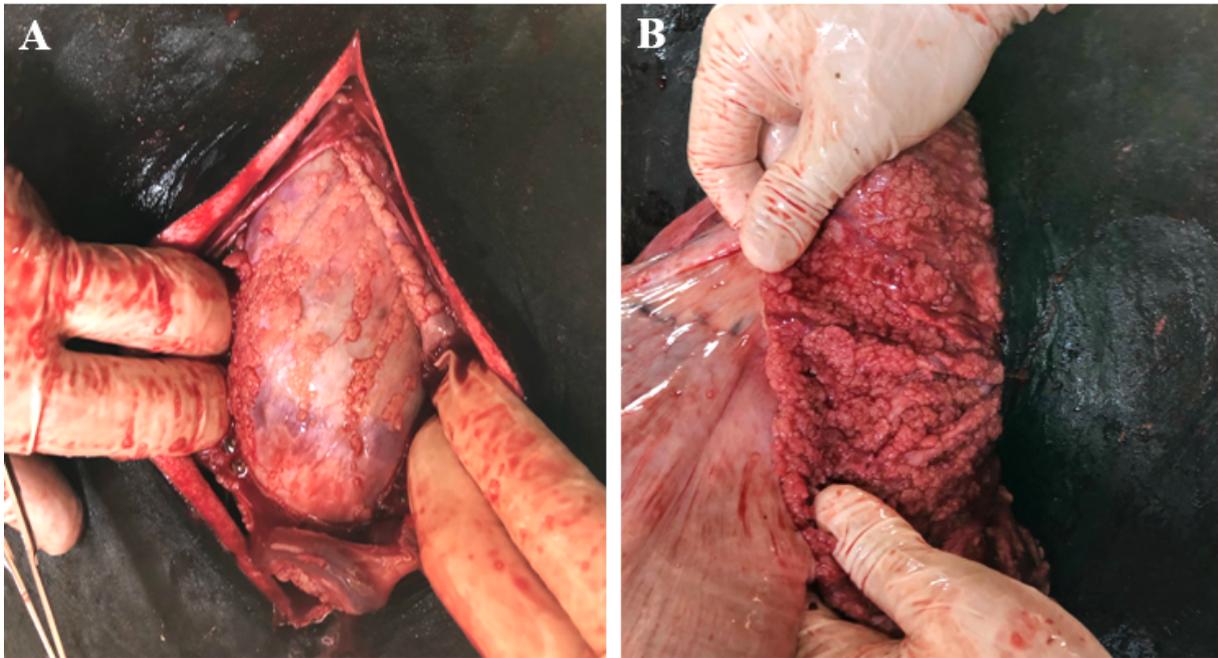
333 **Figura 1-** Imagem com vista posterior de vaca Gir apresentando aumento de circunferência
334 abdominal bilateral em região ventral.

335

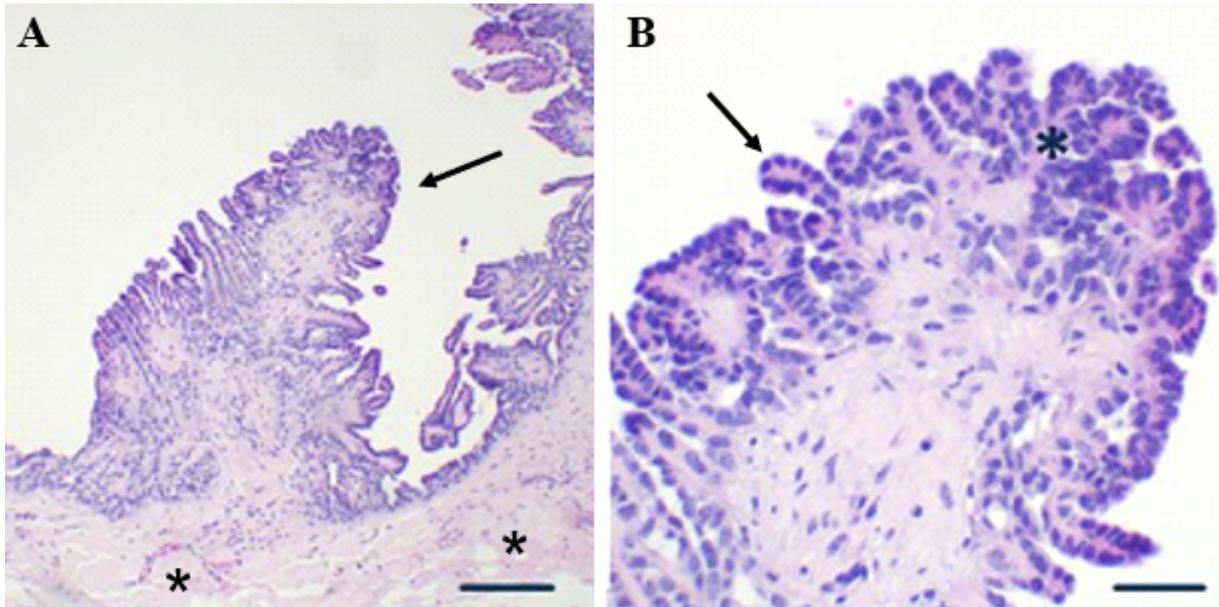


336

337 **Figura 2-** Fotomicrografia da análise citológica do líquido peritoneal. A) Presença de hemácias
338 lisadas (asterisco) e agregados de células mesoteliais (setas). Objetiva 10x. Barra = 100 μ m. B)
339 Células mesoteliais em formas gigantes (setas) com citoplasma vacuolizado e basofílico
340 (cabeça da seta). Objetiva 100x. Barra = 50 μ m. C) Macrófago com cromatina de aspecto
341 enovelado (cabeça da seta) e agregado de células mesoteliais atípicas apresentando degeneração
342 (seta). Objetiva 40x. Barra = 50 μ m. D) Célula mesotelial apresentando binucleação (seta).
343 Objetiva 100x. Barra = 50 μ m.
344



345
346 **Figura 3-** Acesso cirúrgico para realização de laparotomia exoratória pelo flanco direito. A)
347 Imagem evidenciando massas nodulares firmes, difusas, irregulares, esbranquiçadas e com
348 tamanhos variáveis acometendo a serosa peritoneal. B) Em determinadas regiões, essas massas
349 coalescem e formam placas difusas.
350



351

352 **Figura 4-** Fotomicrografia de mesotelioma epitelióide papilar. A) fragmentos de mesotélio com
 353 projeções papilares (seta) sustentado por discreto a moderado estroma fibrovascular denso
 354 (asterisco). Objetiva 10x. Barra = 100 μ m. B) Papilas revestidas por uma camada de células
 355 mesoteliais colunares a cubóides, com citoplasma escasso, eosinofílico e homogêneo (asterisco)
 356 e núcleo com cromatina grosseira e condensada (seta). Objetiva 40x. Barra = 50 μ m.

357



358

359 **Figura 5-** Imagem evidenciando o acometimento neoplásico difuso da superfície peritoneal
 360 causado por mesotelioma peritoneal epitelióide papilar.