

UNIVERSIDADE ESTADUAL “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA

**VIDEOLAPAROSCOPIA E ULTRASSONOGRAFIA COMO
MÉTODOS AUXILIARES NO DIAGNÓSTICO DAS
ENFERMIDADES ABDOMINAIS DOS BOVINOS**

JOSÉ RICARDO BARBOZA SILVA

BOTUCATU, SP

Março - 2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA

**VIDEOLAPAROSCOPIA E ULTRASSONOGRAFIA COMO
MÉTODOS AUXILIARES NO DIAGNÓSTICO DAS
ENFERMIDADES ABDOMINAIS DOS BOVINOS**

JOSÉ RICARDO BARBOZA SILVA

Dissertação apresentada ao
programa de Pós-Graduação em
Biotecnologia Animal para obtenção
do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Celso Antônio
Rodrigues

BOTUCATU- SP
Março - 2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Silva, José Ricardo Barboza.

Videolaparoscopia e ultrassonografia como métodos auxiliares no diagnóstico das enfermidades abdominais dos bovinos / José Ricardo Barboza Silva. - Botucatu, 2018

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Celso Antonio Rodrigues

Capes: 50501003

1. Bovino - Doenças - Diagnóstico. 2. Ultrassonografia veterinária. 3. Aparelho digestivo - Doenças. 4. Laparoscopia.

Palavras-chave: bovino; enfermidades digestivas; ultrassonografia; videolaparoscopia.

Nome do Autor: José Ricardo Barboza Silva

Título: VIDEOLAPAROSCOPIA E ULTRASSONOGRAFIA COMO MÉTODOS AUXILIARES NO DIAGNÓSTICO DAS ENFERMIDADES ABDOMINAIS DOS BOVINOS

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.Dr. Celso Antônio Rodrigues

Presidente e Orientador

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária

FMVZ-UNESP-Botucatu

Prof.Dr. Carlos Alberto Hussni

Membro

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária

FMVZ-UNESP-Botucatu

Dr. José Augusto Bastos Afonso

Membro

Clínica de Bovinos *Campus* Garanhuns

CBG - UFRPE - Garanhuns

Data da defesa: 02 de março de 2018.

Dedicatória

A minha família.

Epígrafe

Espero que os clínicos veterinários sempre desejem experimentar um dos prazeres definitivos que acompanha o fato de ser um “doutor”. O prazer de examinar um animal doente ou em sofrimento, fazer um diagnóstico preciso, proporcionar um tratamento efetivo, observar o paciente retornar à saúde e a produtividade e fazer as recomendações para prevenção da doença nos companheiros de rebanho.

William C. Rebhun

Agradecimentos

Ao prof. Dr. Celso Antônio Rodrigues, por ter aceitado me orientar, pela sua paciência, cordialidade, confiança, dedicação à orientação e amizade.

Agradeço a Deus e a Mãe Rainha, por proporcionar-me saúde, discernimento para me dedicar a minha formação.

A minha família, pela compreensão de minha ausência durante o mestrado e pelo estímulo constante ao investimento em minha carreira.

Aos meus amigos da pós-graduação da UNESP Botucatu e da UFRPE-Clínica de Bovinos, Juliana de Moura Alonso, Gabriel Barbosa de Melo Neto, Uila Alcântara Aragão, Rodolpho Almeida Rebouças, Regina Nóbrega de Assis, Leonardo Magno pela ajuda na realização das cirurgias, exames e necropsias.

Ao Dr. José Augusto Bastos Afonso, pela participação no projeto e na comissão examinadora da dissertação, cordialidade, confiança e amizade.

A Dra. Carla Lopes de Mendonça pela imensa ajuda na realização das análises laboratoriais, conselhos e permitir a utilização do laboratório da UFRPE- Clínica de Bovinos.

A Dra. Maria Isabel de Souza, Dr. Rodolfo José Cavalcante Souto, Dr. Luiz Teles Coutinho e Dr. Nivaldo Azevedo Costa, Dr. Jobson Filipe de Paula Cajueiro, pela imensa ajuda na realização do trabalho, pela hospitalidade e cordialidade durante a realização do trabalho.

A FMVZ-UNESP com seu Hospital Veterinário e a Clínica de Bovinos *Campus* Garanhuns por me proporcionar estrutura física, funcionários e demais recursos colaborando para minha formação e realização do experimento.

Aos professores Dr. Carlos Alberto Hussni, Dra. Ana Liz Garcia Alves e Dr. Luiz Cláudio Lopes Correia da Silva membros da comissão examinadora pela disponibilidade em colaborar com o trabalho e minha formação.

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento ao projeto regular 2016/2006-4, no qual meu experimento estava contido.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado acadêmico.

E a todos que colaboração com a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1.....	1
1-INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	1
2- REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1- Desordens traumáticos e obstrutivos do sistema digestório	2
2.2- Exame ultrassonográfico do abdome.....	3
2.3.-Laparotomia e videolaparoscopia em bovinos.....	5
2.4.-Exame físico e anamnese.....	8
2.5.- Patologia clínica.....	9
2.5.1-Avaliação hematológica.....	9
2.5.2- Análises bioquímicas, muscular, hepática, renal e perfil energético.....	11
2.5.3-Análise do líquido peritoneal.....	12
2.5.4- Análise do líquido ruminal.....	13
2.6. Anatomia patológica.....	14
2.7.-Considerações finais.....	15
3-REFERÊNCIAS	15
CAPÍTULO 2 – Artigo científico.....	21
APÊNDICE.....	51

SILVA, J.R.B. **Videolaparoscopia e ultrassonografia como métodos auxiliares no diagnóstico das enfermidades abdominais dos bovinos.** Botucatu (2018), 51p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Animal) apresentada a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP.

RESUMO

Na abordagem dos bovinos com enfermidades digestivas, durante o exame físico, exames complementares são necessários, de forma a retificar a suspeita clínica, contribuir para o estabelecimento do prognóstico e decisão clínica. Tais exames compreendem a avaliação do perfil hematológico, bioquímico, líquido peritoneal, ruminal, exame ultrassonográfico abdominal e laparotomia exploratória. Este último por se tratar de uma abordagem cirúrgica convencional, está associado as complicações e custos inerentes a técnica. Neste cenário a videolaparoscopia se apresenta com uma possibilidade para reduzir as complicações trans e pós-operatórias. O objetivo deste trabalho foi revisar e comparar a utilização da videolaparoscopia, ultrassonografia e demais métodos diagnósticos das enfermidades digestivas dos bovinos. Foram utilizados 7 bovinos mestiços, atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns, unidade hospitalar da UFRPE. Realizou-se exame físico, ultrassonografia abdominal, videolaparoscopia exploratória, coleta de amostras de sangue, para a realização de hemograma, determinação plasmática da proteína total e fibrinogênio, e do soro foram realizadas análises dos indicadores bioquímicos: Proteína total, albumina, globulinas, relação albumina/globulina, glicose, L-lactato, uréia, creatinina, as atividades enzimáticas da aspartato aminotransferase (AST), gama glutamiltransferase (GGT), creatino quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH). Foi coletado líquido peritoneal e realizada análise físico-química e bioquímica. Diante dos resultados, observamos que a videolaparoscopia e ultrassonografia abdominal auxiliam na determinação do diagnóstico e prognóstico precisos das enfermidades digestivas.

Palavras Chave: bovino, ultrassonografia, videolaparoscopia, enfermidades digestivas.

SILVA, J.R.B. **Laparoscopy and ultrasonography as auxiliary methods for the diagnosis of bovine abdominal diseases.** Botucatu (2018). Dissertation (Master course of Animal Biotechnology). Pages 51. School of Veterinary Medicine and Animal Science, Univ Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP.

ABSTRACT

In the approach of the bovines with abdominal diseases, during the clinical examination, complementary examinations are necessary, in order to ratify the clinical suspicion, to contribute to the establishment of the prognosis and clinical decision. These exams include evaluation of the hematological, biochemical, peritoneal fluid, ruminal, ultrasound examination and exploratory laparotomy. The latter, because it is a conventional surgical approach, is associated with complications inherent to the technique. In this scenario videolaparoscopy presents with a possibility to reduce trans and postoperative complications. The objective of this study was to review and compare the use of videolaparoscopy, ultrasonography and other diagnostic methods of bovine digestive diseases. Seven crossbred cattle were used, attended at the Cattle Clinic of Garanhuns, a UFRPE hospital unit. A physical examination, abdominal ultrasonography, exploratory videolaparoscopy, collection of blood samples, blood count, plasma determination of total protein and fibrinogen, and serum were performed. The biochemical indicators were analyzed: Total protein, albumin, globulins, albumin / globulin ratio, glucose, L-lactate, urea, creatinine, the enzymatic activities of aspartate aminotransferase (AST), gamma glutamyltransferase (GGT), creatine kinase (CK) and lactate dehydrogenase (LDH). Peritoneal fluid was collected and physicochemical and biochemical analyzes were performed. In view of the results, we observed that videolaparoscopy and abdominal ultrasonography help in the determination of the accurate diagnosis and prognosis of digestive diseases.

Keywords: bovine, ultrasonography, videolaparoscopy, digestive diseases.

Capítulo 1

A revisão de literatura será submetida à publicação. O manuscrito a seguir foi redigido em português de acordo com as normas do periódico científico Ciência Rural, as normas estão disponíveis no link: <http://www.scielo.br/revistas/cr/pinstruc.htm>

Videolaparoscopia e ultrassonografia associadas ao diagnóstico de afecções abdominais nos bovinos

José Ricardo Barboza. Silva*, Juliana de Moura Alonso*, Ana Liz Garcia Alves*, Marcos Jun Watanabe*, Carlos Alberto Hussni*, José Augusto Bastos Afonso**, Celso Antonio. Rodrigues*

*Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu-SP

**Clínica de Bovinos *campus* Garanhuns –UFRPE

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura representa uma atividade econômica e social no país. Trata-se de uma fonte geradora de milhares de empregos diretos e indiretos, aliados ao um rebanho de aproximadamente 218,3 milhões de animais (IBGE, 2016), e contribui expressivamente para o PIB do país. Portanto, estudos envolvendo a saúde e medicina dos bovinos são de grande relevância para a produtividade, segurança alimentar e soberania nacional.

A intensificação e modernização nos sistemas de produção animal, assim como o melhoramento genético objetivam melhorar os índices reprodutivos e produtivos. Contudo, também têm levado a um aumento da ocorrência de transtornos do sistema digestório comprometendo o metabolismo e produção. Assim, destaca-se a importância da ocorrência destas entidades clínicas, custos e prejuízos associados com tratamento clínico cirúrgico, redução da produção e descarte do leite devido à presença de resíduos de antimicrobianos, convalescença, descarte precoce de animais e óbito (COUTINHO et al, 2012).

Frequentemente na rotina clínica do médico veterinário, este se depara com casos clínicos de pacientes, onde após o exame clínico há necessidade de exames complementares para confirmar a suspeita. Tais exames também proporcionam suporte para o estabelecimento do prognóstico, viabilidade de intervenção cirúrgica e

32 dimensionar a gravidade clínica ou lesões funcionais dos sistemas orgânicos. A
33 ultrassonografia e a laparotomia diagnóstica são dois relevantes exemplos que auxiliam
34 nos casos de transtornos traumáticos e obstrutivos do sistema digestório dos bovinos.
35 Esta última caracterizada como procedimento cirúrgico, apresenta custos mais elevados
36 quanto a sua realização, devido ao período de convalescença, possível descarte
37 prolongado de leite devido à presença de resíduos de antimicrobiano e expressivo
38 trauma cirúrgico (AFONSO, 2005).

39 As abordagens minimamente invasivas estão modificando o cenário do tratamento
40 cirúrgico, de forma muito benéfica na medicina. Apesar de não substituírem totalmente
41 as cirurgias convencionais, estão cada vez mais ganhando espaço no arsenal cirúrgico
42 moderno, por constituírem uma modalidade inovadora de acesso muito vantajoso para
43 procedimentos cirúrgicos diagnósticos e terapêuticos. Dentre as vantagens que a
44 cirurgia laparoscópica apresenta, podem ser citadas: acesso através de pequenas
45 incisões, reduzido trauma tecidual, menos desconforto e dor no pós-operatório, menor
46 tempo de hospitalização do paciente, recuperação pós-cirúrgica mais rápida e melhores
47 resultados estéticos (LAU et al., 1997; BOURÉ, 2005, BRUN, 2015).

48 Assim, este estudo tem por objetivo revisar sobre a utilização da videolaparoscopia
49 e ultrassonografia associadas ao exame físico, anamnese e exames laboratoriais
50 utilizados para diagnóstico das afecções abdominais dos bovinos.

51 **2. REVISÃO DA LITERATURA**

52 **2.1. Desordens traumáticas e obstrutivas do sistema digestório**

53 Considerando os hábitos alimentares pouco seletivos dos bovinos, estes estão
54 sujeitos ao desenvolvimento de várias enfermidades do sistema digestório. Dentre estas
55 pode ser citada a Reticuloperitonite Traumática, que a depender do curso que o corpo
56 estranho (CE) traumático tomar pode causar hepatite, esplenite, pericardite. O
57 comprometimento pode envolver um único ou vários órgãos, causando a formação de
58 aderências abdominais, formação de abscessos, resultando em sintomatologia clínica
59 diversa, inclusive a indigestão vagal (DIRKSEN et al., 2005).

60 Tais síndromes envolvendo a etiologia por corpos estranhos apresentam incidência
61 de 18% na rotina clínica de unidades de atendimento hospitalar (AFONSO, 2005). A
62 maioria dos CEs são metálicos, originados de pedaços de arame utilizados em cercas,

63 fragmentos da tela de aviários, os quais se misturam a cama quando esta é fornecida aos
64 animais, sendo a ingestão realizada de forma inadvertida pelos bovinos. Alguns destes
65 CEs podem permanecer nos pré-estômagos sem causar dano algum, enquanto outros
66 podem perfurar a parede do retículo, levando a transtornos digestivos com decorrências
67 sistêmicas (BRAUN et al., 2007; SILVA, 2011).

68 Os animais acometidos são principalmente adultos e na maioria dos casos, com
69 prognóstico de reservado a ruim e com evolução clínica crônica, normalmente
70 acompanhado de caquexia. A determinação da entidade nosológica, prognóstico,
71 viabilidade econômica e melhor abordagem terapêutica ou descarte, sugere a utilização
72 de exames complementares para o diagnóstico preciso. Entre esses exames destaca-se o
73 perfil bioquímico e hematológico, a ultrassonografia abdominal e ocasionalmente a
74 laparotomia exploratória (TULLENERS, 1990; DIRKSEN et al, 1993).

75 Independentemente da abordagem escolhida, prejuízos expressivos são observados,
76 devido à perda de produção de leite, ganho de peso, redução da fertilidade, descarte
77 precoce, despesas com exames e tratamentos e óbito (DIRKSEN et al., 2005; BRAUN
78 et al, 2007).

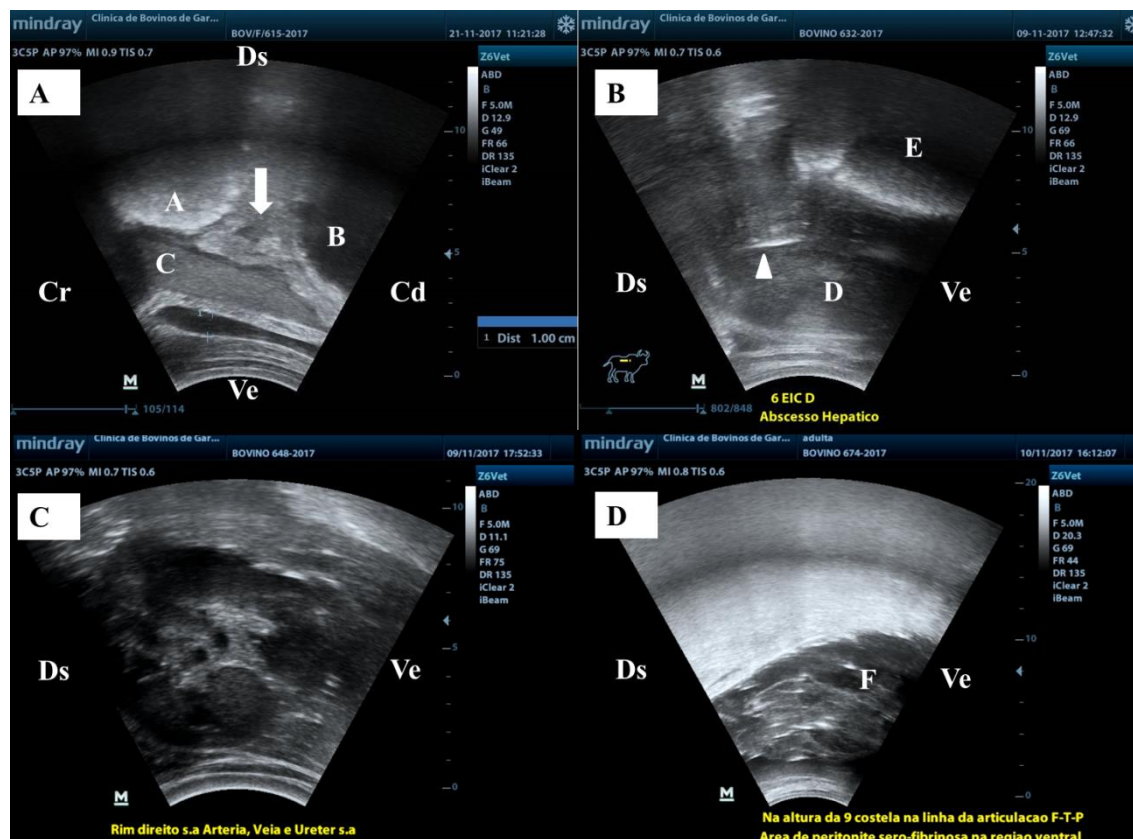
79 **2.2. Exame ultrassonográfico do abdômen**

80 Os exames complementares são necessários quando há suspeita clínica de
81 enfermidades do sistema digestório. Estes objetivam determinar qual a enfermidade ou
82 ao menos determinar o antítmero no qual o órgão acometido está localizado. Enfatizando
83 que um exame clínico detalhado deve ser realizado preliminarmente. Assim, os exames
84 complementares constituem uma importante ferramenta, quando associada aos achados
85 clínicos e laboratoriais, servindo como subsídio para tomada de decisão clínica, quanto
86 à necessidade de abordagem, acesso cirúrgicos e prognóstico (BRAUN, 2003; BRAUN,
87 2005).

88 A exploração ultrassonográfica abdominal é realizada no bovino adulto em apoio
89 quadrupedal, sem sedação, apenas com contenção física. Um transdutor linear ou
90 setorial, de 3,5 a 5 Mhz é utilizado no exame (BRAUN, 2003), avaliando-se o rúmem,
91 retículo, omaso, abomaso, fígado, intestinos, pâncreas e rins (Figura 1C). São avaliados
92 com especificidade além da topografia, tamanho, posição e motilidade de cada órgão,

93 presença de depósitos e fibrina, abscessos (Figura 1A,B), acúmulo de conteúdo na
 94 cavidade abdominal, sendo estes últimos achados sugestivos de peritonite (Figura 1D).

95



96

97 **FIGURA 1.** Ultrassonografia abdominal: **A** – Abscesso (seta) entre retículo (A) e saco
 98 caudo dorsal do rúmen (B) medindo 1,1 x 1,36 cm, Ds (dorsal), Ve (ventral), Cr
 99 (cranial), Cd (caudal), C (baço); **B** – Abscesso hepático (ponta da seta) medindo 6,2 x
 100 6,7 cm, D (Figado), E (omaso); **C** – Rin direito sem alteração; **D** – Peritonite
 101 serofibrinosa (F) (SILVA, 2018).

102 A ultrassonografia abdominal trouxe ganhos expressivos para a medicina
 103 veterinária, principalmente por ser um exame não invasivo, de baixo custo operacional,
 104 rápido, possível de ser realizado na fazenda, que na maioria dos casos fornece
 105 informações específicas, determinando o refinamento do diagnóstico e estabelecimento
 106 preciso do prognóstico. Em muitos casos antes da utilização na rotina buiátrica da
 107 ultrassonografia abdominal era realizada a laparotomia exploratória, em muitas vezes
 108 para confirmar a suspeita clínica de peritonite, com inviabilidade terapêutica. Tal
 109 realidade evoluiu significativamente e a laparotomia exploratória passou a ser realizada

110 de forma mais pontual, considerando as informações obtidas pela ultrassonografia e
111 consequentemente com indicação terapêutica (BRAUN, 2005; SILVA, 2011).

112 **2.3. Laparotomia e videolaparoscopia em bovinos**

113 A laparotomia exploratória consiste em procedimento da rotina médica dos
114 bovinos, por ser de rápida execução, factível na fazenda e fornecer grande quantidade
115 de informações permitindo retificar ou excluir um diagnóstico, ao mesmo tempo em
116 que, se necessário, o tratamento cirúrgico pode ser realizado imediatamente, entretanto
117 apresenta custos inerentes, risco de complicações cirúrgicas, período de convalescença,
118 depreciação do valor comercial da carcaça, período de descarte do leite e tendo como
119 objetivo de exploração da cavidade abdominal em animais com prognóstico reservado a
120 argumentação com o proprietário é difícil (DIRKSEN et al, 1993; AFONSO et al.,
121 2007; BRAUN, 2005; FUBINI & DUCHAME, 2017).

122 Quando realizada após o exame clínico e ultrassonográfica detalhada, tem como
123 objetivo esclarecer dúvidas que ainda persistem sobre o diagnóstico e gravidade da
124 doença e estabelecimento do prognóstico. Nestas circunstâncias, a videolaparoscopia
125 exploratória também pode ser utilizada, permitindo a exploração por ângulos
126 inacessíveis à cirurgia convencional como observado em cães (SILVA, 2015).

127 A cirurgia minimamente invasiva apresenta como vantagens menor dano tecidual,
128 melhor resultado estético, redução da dor no pós-operatório e do período de
129 convalescença, menor liberação de citocinas e demais mediadores inflamatórios, mas
130 como desvantagens apresenta o custo de investimento inicial elevado e longa curva de
131 aprendizado assim como na cirurgia minimamente invasiva em cães (WITTEK et al,
132 2012; SILVA, 2015).

133 O desenvolvimento da vídeocirurgia em bovinos e na Medicina Veterinária se
134 iniciou em meados do século XX. Contudo, apenas recentemente, nos últimos 20 anos
135 com o desenvolvimento tecnológico para produção de endoscópios, lentes, fontes de luz
136 e aprimoramento do sistema de captura e armazenamento de imagens, que a técnica
137 ganhou destaque, impulsionando seu desenvolvimento (BABKINE, 2005; BRUN, 2015;
138 COLOMÉ, 2015).

139 A cirurgia minimamente invasiva tem sido utilizada para exploração da cavidade
140 abdominal dos bovinos em desordens como deslocamento de abomaso e reticulo-

141 peritonite, fazendo uso de um endoscópio flexível e sem indução de pneumoperitônio.
142 Os autores relataram haver limitações na exploração, mas que a técnica contribuiu para
143 melhor condução clínica dos casos estudados (WILSON & FERGUSON, 1984).

144 Em diversas situações clínicas tem sido utilizada a cirurgia minimamente invasiva
145 em procedimentos eletivos nos bovinos, tais como para realização de aspiração folicular
146 (SIRARD et al. 1985), ovariectomia (BLEUL et al., 2005), para correção das obstruções
147 de teto em vacas e búfalas (HIRSBRUNNER et al, 2001; ESCRIVÃO et al., 2008),
148 correção de deslocamento de abomaso (BABKINE et al., 2005; NEWMAN et al., 2008,
149 MULON et al, 2006; PEROTA, 2017), ruminoscopia (FRANZ et al., 2006) e biópsia
150 renal (CHIESA et al., 2009).

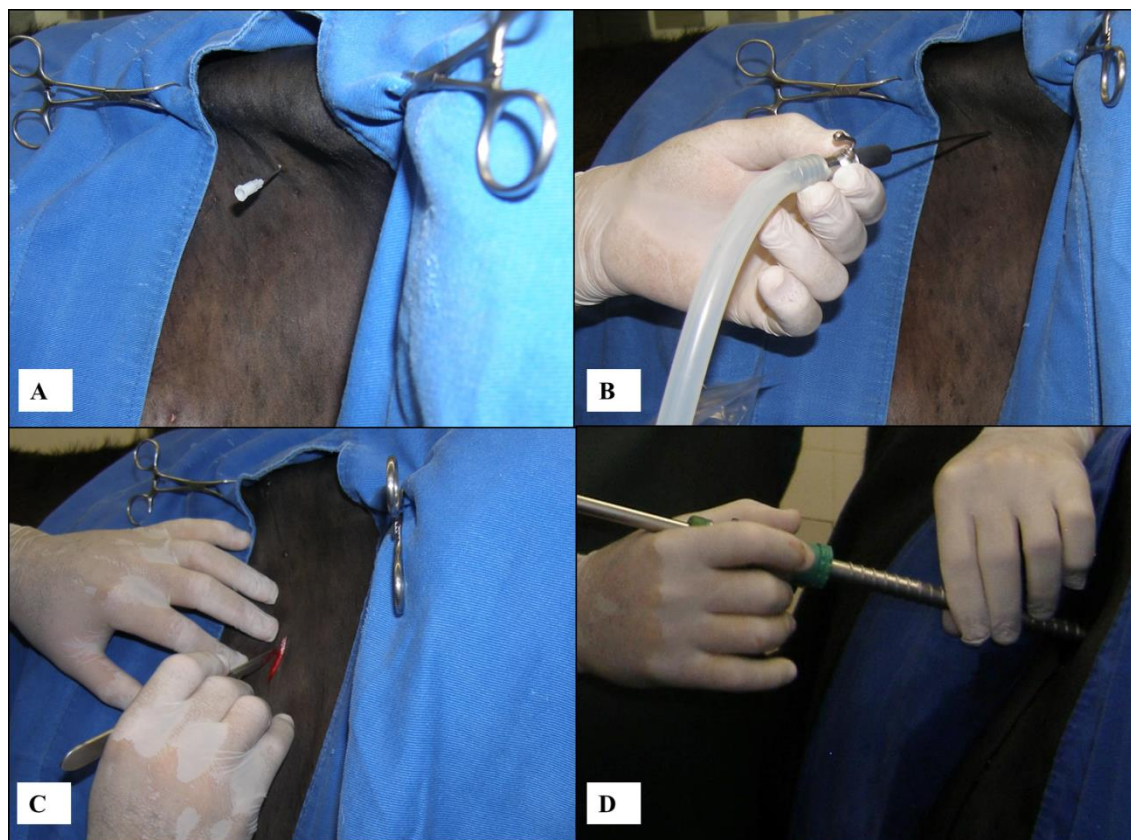
151 Nos bovinos, há um desenvolvimento maior da utilização da cirurgia minimamente
152 invasiva para a correção do deslocamento de abomaso a esquerda que foi a primeira
153 técnica descrita em bovinos por Janowitz (1987) e tratamento das obstruções de teto,
154 mas existe a perspectiva de utilização também para coleta de líquido peritoneal,
155 realização de biópsia renal e hepática (ESCRIVÃO et al, 2008; PEROTA et al., 2017,
156 METZNER, 2018).

157 Referindo-se a exploração da cavidade abdominal, tem-se como objetivo inicial,
158 realizar o procedimento com o bovino em apoio quadrupedal. Pode ser necessária a
159 tranquilização leve, além da anestesia local infiltrativa, nos locais das incisões,
160 inicialmente se induz o pneumoperitônio com CO² seguido da inserção dos trocartes
161 (Figura 1A-D). No bovino adulta saudável, com um portal contendo o endoscópio
162 localizado na fossa paralombar direita, é possível visualizar partes das seguintes
163 estruturas: lobo hepático caudado (Figura 3D) e direito, parte do diafragma, duodeno
164 descendente, ascendente e flexura cranial (Figura 3D) , omento maior e menor, rim
165 direito recoberto por tecido adiposo, pâncreas (Figura 3D), ceco (Figura 3C), intestinos,
166 cólon descendente, bexiga, útero e ovários (Figura 3B). Referindo ao acesso pelo
167 antímero esquerdo, na fossa paralombar, pode ser visualizado: saco dorsal do rúmen,
168 rim esquerdo coberto por tecido adiposo, reto, parte dos intestinos, possivelmente
169 porções do cólon ascendente, útero (Figura 3B), baço (Figura 3A), parte do diafragma,
170 rúmen e omento maior. Quando as lesões são focais e localizadas principalmente na
171 região crânio-ventral do abdome, a realização do procedimento com animal em decúbito

172 dorsal, com os acessos cirúrgicos localizados caudais ao xifoide obtém melhor
173 visualização (BOURÉ, 2005; BABKINE, 2005).

174 Em estudo retrospectivo foi observada que a videolaparoscopia foi eficiente para
175 o diagnóstico de deslocamento de abomaso a esquerda leve, para peritonite e tiveram
176 limitações para o diagnóstico de íleus, devido apenas alguns segmentos do intestino
177 delgado poderem ser visualizados. Alterações como abscessos e úlceras, mesmo quando
178 não são visualizados, mas as repercussões dessas lesões comumente são observadas.
179 Peritonite, ascite são as principais indicações para videolaparoscopia exploratória em
180 bovinos (KOUTNY, 2008).

181

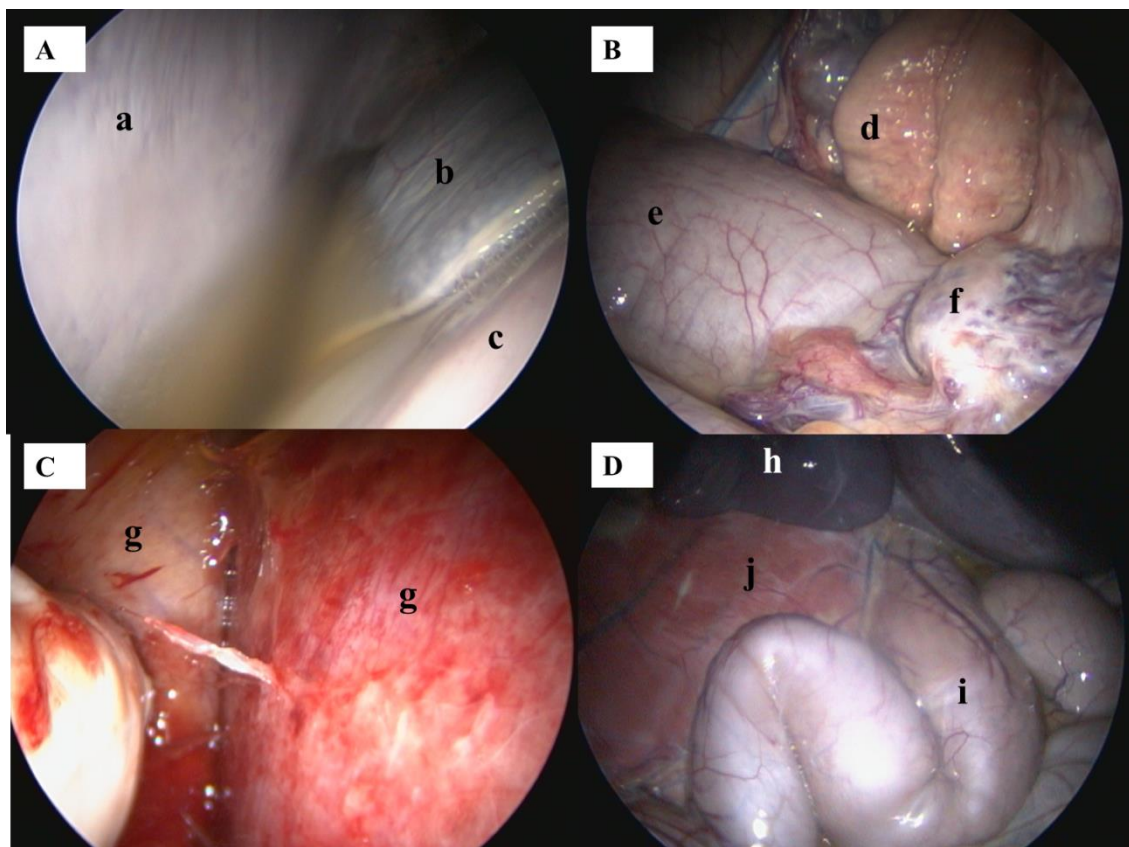


182

183 **FIGURA 2.** Procedimento de videolaparoscopia: **A-** Perfuração da pele com agulha
184 40x16 mm. **B-** Inserção da agulha de Veres acoplada ao mangote de insuflação, no
185 orifício causado pela agulha. **C-** Incisão da pele. **D-** Inserção do trocarte EndoTIP® com
186 endoscópio rígido (SILVA, 2018).

187 WILSON & FERGUSON (1984) utilizando endoscópio flexível, através da
188 fossa paralombar esquerda, com o paciente em apoio quadrupedal, em todos os que

189 apresentavam sinais clínicos sugestivos de deslocamento de abomaso à esquerda (DAE)
 190 e de retículo peritonite traumática (RPT) foi possível observar alterações que
 191 confirmavam a suspeita clínica, como o abomaso deslocado, entre o rúmen e a parede
 192 abdominal esquerda, nos casos de DAE e depósitos multifocais de fibrina sobre
 193 peritônio e vísceras, e aderências entre o diafragma e o retículo nos casos de RPT.



194

195 **FIGURA 3.** A- Aumento de volume de líquido peritoneal, a – parede abdominal, b –
 196 baço, c – rúmen; B- vista caudo dorsal da cavidade abdominal, e – cólon descendente, f
 197 - ovário direito, g – útero; C- ceco dilatado com serosa hiperêmica e depósitos de
 198 fibrina, g – ceco; D- visualização crânio dorsal direita da cavidade abdominal, h – lobo
 199 hepático caudado, i – flexura cranial do duodeno, j – pâncreas, (SILVA, 2018)

200 2.4. Exame físico e anamnese

201 A anamnese com foco nas enfermidades digestivas deve incluir informações
 202 sobre idade, raça, estágio de produção, data do parto e se houve distocia/infecções
 203 puerperais, cetose, hipocalcemia se tratando de vacas leiteiras. O detalhamento da dieta
 204 fornecida, incluindo composição bromatológica, tamanho do lote, se há várias
 205 categorias do mesmo lote, espaço de linha de cocho e como a dieta é fornecida, tais

informações são importantes para se elencar uma lista de possíveis enfermidades de acordo com a presença dos fatores de risco. Informações sobre a evolução clínica da enfermidade (superaguda, aguda, subaguda ou crônica), presença de dor, redução do apetite e da produção de leite, contorno abdominal, timpanismo, o estado das fezes e se é caso único ou surto, corroboram para o estabelecimento do diagnóstico, dimensionamento do prognóstico e determinar se o tratamento é cirúrgico ou clínico (DIRKSEN et al, 1993; CÂMARA et al, 2010) .

No exame físico, deve ser avaliada se há desidratação, frequência cardíaca e respiratória, assim como qualidade dos sons auscultados, o estado mental, contorno abdominal, presença de timpania, som de líquido ao balotamento, se na percussão auscultatória existe áreas de “ping metálico” e a delimitação das mesmas. As fezes devem ser avaliadas a quantidade, tamanho das fibras, consistência, coloração, presença de substâncias estranhas como pus, fibrina, muco, parasitas, fezes enegrecidas (melena) são observadas nos casos de úlcera de abomaso (RADOSTITS et al, 2002; SILVA FILHO et al, 2012).

A palpação retal permite avaliar a localização e dimensão das vísceras abdominais, assim como a presença aderências, ascite, em casos de peritonite também é observada dor durante o exame, e enfermidades como dilatação de ceco, deslocamento de abomaso muitas vezes é possível confirmar a suspeita clínica com a palpação da víscera acometidas (DIRKSEN et al, 1993; RADOSTITS et al, 2002).

2.5. Patologia clínica

2.5.1. Avaliação hematológica

A avaliação do perfil hematológico dos bovinos fornece informações tanto para confirmar suspeita clínica da enfermidade, como dimensionar o dano aos sistemas orgânicos causados pela mesma. O eritrograma está relacionado com a volemia e aspectos morfométricos dos eritrócitos, sendo que diversos processos mórbidos que acometem o sistema digestório e progridem para peritonite, cursam com acentuada resposta inflamatórias e liberação de citocinas. Estes podem ainda, comprometer a eritropoiese, levando à anemia crônica, devido à supressão de fator estimulante de colônias na medula (WEISS et al., 2010).

236 O leucograma é o principal elemento que fornece informações acerca da resposta
237 inflamatória, gravidade clínica da enfermidade e capacidade do organismo para
238 responder frente à agressão tecidual. Os elementos celulares observados no leucograma
239 são os polimorfonucleares (eosinófilos, basófilos e neutrófilos), os mononucleares
240 (linfócitos e monócitos) e menos comum no esfregaço sanguíneo de bovinos, os
241 neutrófilos imaturos (bastonetes) e metamielócitos. A avaliação das características de
242 tais células fornece várias informações sobre o status da resposta inflamatória, diante do
243 dano tecidual, tais como a presença de neutrófilos tóxicos, linfócitos atípicos, leucócitos
244 fagocitando bactérias, neutrófilos degenerados e presença de células jovens em demasia
245 (WEISS, 2010).

246 Os bovinos apresentam reserva medular de granulócitos muito pequena,
247 comparada a outras espécies domésticas, além de serem também linfocíticos, por
248 apresentarem proporção de linfócitos/neutrófilos de 2:1. Na fase inicial (aguda) da
249 resposta orgânica contra desordens supurativas, ocorre neutropenia, seguida de
250 equilíbrio e por último aumento da contagem leucocitária total, tal achado deve ser
251 interpretado em conjunto com as alterações clínicas. A contagem diferencial do
252 leucograma reflete a gravidade clínica da enfermidade, ao passo que a contagem
253 leucocitária total reflete a capacidade medular de resposta orgânica (WEISS, 2010).

254 Na resposta inflamatória crônica, pode ser observada de forma pouco frequente a
255 presença de monocitose, mas se estímulo antigênico for persistente como nos casos de
256 abscessos, a neutrofilia será observada. A principal causa de linfocitose nos bovinos é a
257 infecção pelo vírus da Leucose Enzoótica Bovina na forma multicêntrica do adulto,
258 apesar de que apenas 30% dos bovinos infectados apresentam linfocitose persistente
259 (WEISER, 2015; CONSTABLE et al, 2017).

260 Algumas características são comumente observadas no esfregaço sanguíneo dos
261 bovinos, tais como linfócitos com formatos irregulares em tamanho e diâmetro
262 semelhantes ao dos neutrófilos, ou ainda grandes linfócitos granulares, estes últimos
263 têm citoplasma intensamente basofílico, com pequena quantidade de grânulos de
264 coloração rosa-púrpura, e o núcleo pode ter formato irregular, em fenda ou ameboide. É
265 postulado que alguns destes linfócitos granulares sejam células *natural killers* ou células
266 T. Os eosinófilos dos bovinos apresentam numerosos grânulos esféricos e uniformes
267 (WEISER, 2015).

O fibrinogênio plasmático é uma proteína de fase aguda positiva, sintetizada pelo fígado, que se mostra como excelente indicador inflamatório para os bovinos, sendo que quando o estímulo antigênico persiste mesmo nas enfermidades de curso crônico, este ainda permanece elevado. Nos casos de hepatopatias, com comprometimento da síntese proteica, mesmo frente a estímulo antigênico intenso, o fibrinogênio pode estar dentro da normalidade, e dentre as proteínas as proteínas de fase aguda, é o mais utilizado na rotina devido ao baixo custo e disponibilidade, apesar do método de precipitação pelo calor, que comumente é utilizado para determinação, não apresentar elevada sensibilidade analítica (ALLISON, 2015).

2.5.2. Análises bioquímicas muscular, hepática, renal e perfil energético

O perfil bioquímico torna-se particularmente importante na elucidação da dimensão da agressão orgânica causada pela enfermidade, bem como nas situações em que há envolvimento sistêmico e suspeita clínica de comprometimento da função de órgãos específicos, como fígado e rins. Os elementos analisados são enzimas tais como a Aspartato Amino Transferase (AST), Gamaglutamil Transferase (GGT) e Lactato Desidrogenase (LDH). A função de determinados tecidos também pode ser avaliada por meio da análise de proteínas e eletrólitos relacionados ao metabolismo tais como a albumina, globulinas, uréia, creatinina, lactato, glicose, bilirrubinas, cálcio, potássio, cloro e sódio (KANEKO et al., 2008).

As alterações do equilíbrio hidroeletrólítico e ácido básico nos bovinos acometidos por transtornos do sistema digestório são frequentes. Estas merecem destaque, tendo em vista o comprometimento do estado geral que causam, além dos transtornos orgânicos específicos desencadeados pelo processo mórbido. As enfermidades que cursam com obstrução parcial ou total do fluxo da digesta abomaso-enteral, causam refluxo de ácido clorídrico para os pré-estômagos, limitando o *turnover* normal dos íons Cl^- e H^+ . Nesta situação ocorre uma tentativa orgânica de compensação renal dos desequilíbrios, com estabelecimento de acidúria paradoxal, com alcalose hipocalemica e hipoclorêmica. Assim, observa-se nos casos clínicos severos, alcalose metabólica, com acentuada desidratação, onde ocorre intensa glicólise anaeróbica, elevada produção de lactato. A alcalose metabólica pode ser posteriormente, sobreposta pela acidose metabólica, sendo estes achados laboratoriais indicadores de mau prognóstico (CONSTABLE, 2003; KANEKO et al., 2008).

Nos bovinos de leite a análise do perfil energético durante o período de transição assume papel determinante, como indicador do status metabólico, para monitoramento da qualidade da dieta consumida, e ainda pode ser utilizado para prever o risco da ocorrência de desordens metabólicas, reprodutivas e digestivas, associadas ou não, tais como cetose, retenção de placenta, metrite e deslocamento de abomaso assim como monitorar a eficiência do tratamento destas (GEISHAUSER et al, 1997; STENGÅRDE et al, 2010). Esse monitoramento deve ser realizado através de indicadores bioquímicos como os ácidos graxos não esterificados (AGNEs), corpos cetônicos como o β -hidroxibutirado no leite, urina ou sangue, e a glicose, apesar desta apresentar menor sensibilidade clínica. Existem equipamentos portáteis disponíveis para mensuração de corpos cetônicos e glicose no sangue assim como fitas reagentes para mensuração semi-quantitativa no leite e urina, ambos possibilitam o uso “ao lado da vaca”. Portanto, programas de monitoramento do perfil metabólico devem ser implantados nas fazendas com o objetivo de otimizar os rendimentos, prevenindo doenças e melhorando os índices zootécnicos (CORASSIN et al, 2011; SILVA FILHO et al, 2017).

2.5.3. Análise do líquido peritoneal

O abdômen como uma cavidade celômica (abdominal), estéril, fechada e com leve pressão negativa, é revestido internamente pelo peritônio. Este apresenta resposta acentuada contra agentes nocivos, particularmente bactérias, através de vários mecanismos de defesa. Dentre estes se destacam, a resposta celular pelos macrófagos livres na cavidade e a absorção de líquidos e microrganismos, através de vasos linfáticos presentes na superfície peritoneal do diafragma. Nos bovinos observa-se de forma mais expressiva o isolamento do processo infeccioso, com resposta inflamatória local devido à intensa deposição de fibrina (DIRKSEN et al., 1993; COELHO et al., 2007).

O líquido peritoneal consiste em dialisado do plasma presente na cavidade abdominal com função principalmente de lubrificação da superfície das vísceras. Seu volume é menor que 50 mL (DIRKSEN et al, 1993), isso muitas vezes dificulta ou até impossibilita a coleta de amostra suficiente para realização das análises, principalmente em bovinos. Sua constituição físico-química e celular está diretamente relacionada com a homeostase dos órgãos cavitários. Logo, enfermidades que acometem tais órgãos frequentemente refletem em alterações dos constituintes no líquido de forma igualmente

332 proporcional ao dano tecidual. Entretanto, tendo em vista a característica da resposta da
333 superfície peritoneal dos bovinos, frente à agressão, esta tende a localizar os processos
334 mórbidos que ocorrem de forma mais circunscrita, como frequentemente observado nos
335 casos de reticuloperitonite focal. Isto também deve ser considerado na coleta e
336 interpretação dos achados de coleta e análise do líquido peritoneal (WITTEK et al,
337 2010a; WITTEK et al, 2010b).

338 A contaminação da cavidade peritoneal por conteúdo do sistema digestório,
339 urinário ou uterino, estimula uma resposta inflamatória, com liberação de histamina,
340 óxido nítrico, leucotrienos e de outros mediadores inflamatórios. Estes por sua vez
341 causam vasodilatação, hiperemia e proporcionalmente a agressão, intensa exsudação de
342 líquido rico em macrófagos, células polimorfonucleares, opsoninas e anticorpos
343 conforme estudos em equinos (MENDES et al., 1999; WEISS et al., 2010; ALONSO et
344 al, 2014).

345 **2.5.4. Análise do líquido ruminal**

346 Grande parte dos procedimentos que compõem a análise do líquido ruminal pode
347 ser facilmente realizada na fazenda, desde que estejam disponíveis o material básico
348 para processamento, como tubos de ensaio de 20 mL, pipetador, azul de metileno,
349 garrafa térmica, mesa, fita para mensuração de pH e microscópico óptico. Esta análise
350 apresenta baixo custo e fornece informações relevantes na tomada de decisão clínica, de
351 forma precisa e rápida a cerca da conduta, tendo como possibilidades a abordagem
352 terapêutica, eutanásia ou descarte (DIRKSEN et al, 1993).

353 Os principais componentes a serem analisados são grandemente influenciados pela
354 dieta, características físico-químicas do alimento, volume ingerido, frequência da
355 alimentação e fatores antinutricionais. Na rotina de medicina bovina os principais
356 parâmetros analisados são o pH, cor, odor, consistência, tempo de atividade de
357 sedimentação, tempo de flotação e tempo de redução do azul de metileno. Com relação
358 aos protozoários, a quantidade total e dentro de suas respectivas categorias (pequenos,
359 médios e grandes), motilidade e porcentagem de vivos e mortos e o teor de cloretos
360 (DIRKSEN et al, 1993; AFONSO et al, 2017).

361 A análise do conteúdo ruminal nos bovinos que apresentam transtornos
362 traumáticos e obstrutivos do sistema digestório, revela comprometimento da microbiota

363 ruminal. Nestes a redução do azul de metileno, tempo de atividade de sedimentação e
364 flotação encontram-se prolongados, acima da normalidade. O número total de infusórios
365 e a porcentagem de vivos e motilidade estão reduzidos. A cor e pH podem estar
366 alterados, mas vale ressaltar a importância da influência da dieta nesses parâmetros. A
367 consistência a depender do tempo de evolução está mais aquosa, refletindo um líquido
368 inativo (DIRKSEN et al., 1993; DIRKSEN et al., 2005).

369 O teor de cloretos obtido a partir do fluído dos pré-estômagos, consiste na dosagem
370 por métodos bioquímicos, realizada em analisadores automáticos ou semiautomáticos.
371 Nos bovinos adultos o valor de normalidade é de 25 a 30 mEq/L, quando se obtém
372 valores superiores, indica que está havendo refluxo de conteúdo abomaso-ruminal.
373 Nestas situações pode ser causado por obstruções mecânicas ou funcionais, como
374 fitobezoares, intussuscepção, íleo paralítico, dilatação de ceco, deslocamento de
375 abomaso, úlcera de abomaso (SILVA FILHO et al, 2012), compactação de
376 omaso/abomaso, obstruções extra lumbais e menos frequentemente os vólvulos e
377 torções intestinais (DIRKSEN et al., 1993; SANTOS et al., 2008; AFONSO et al, 2008;
378 CÂMARA et al, 2010, BARROS et al, 2010; AFONSO, 2017;). Nos bezerros os
379 valores de normalidade são maiores, próximo de 60 mEq/L (DIRKSEN et al., 1993), e
380 nos casos de úlcera de abomaso, quando ocorre elevação no líquido ruminal esta é de
381 forma mais expressiva (SOUZA et al, 2016).

382 **2.6. Anatomia patológica**

383 A necropsia para a medicina de bovinos assume papel fundamental, tanto nos casos
384 individuais como na medicina de rebanho, onde grande número de animais é acometido
385 pela enfermidade e vem a óbito. Vale ressaltar que ao se atender um bovino enfermo
386 sempre é necessário dispensar atenção adicional para as condições de manejo que
387 possam favorecer a ocorrência da enfermidade em outros animais do rebanho de forma
388 assumir o caráter de surto, aumentando de forma expressiva os prejuízos do proprietário
389 (DIRKSEN et al, 1993).

390 A necropsia deve fazer parte da rotina do atendimento em medicina bovina,
391 permitindo coleta de material para exames histopatológicos, microbiológicos e
392 toxicológicos, de forma que permite ao médico veterinário confirmar, retificar ou
393 adicionar informações relevantes ao diagnóstico (CRUZ et al, 2011). Desta maneira,
394 possibilita o aprimoramento da acurácia diagnóstica do profissional, revisão das lesões

causadas pelas diversas enfermidades, conferindo mais credibilidade ao serviço prestado (WÄSLE et al, 2017).

A anatomia patológica fornece várias informações, lembrando que é necessário que os profissionais envolvidos tenham conhecimento detalhado da técnica de necropsia, alterações cadavéricas, lesões de pouco significado clínico, indicações e coleta adequada de material, documentação fotográfica e redação de laudos e as alterações macroscópicas encontradas nas principais enfermidades. A deficiência desse conhecimento corrobora para que a necropsia se torne uma série de cortes desordenados em cadáver, associado a interpretações equivocadas, levando a descrédito da técnica, do profissional e aumento do prejuízo do proprietário (DIRKSEN, 1993; FUBINI & DUCHARME, 2017).

2.7. Considerações finais

A videolaparoscopia e ultrassonografia associadas ao exame físico, anamnese, exames laboratoriais e anatomia patológica aumentam a acurácia diagnóstica e a precisão na elaboração do prognóstico, de forma rápida e com menor custo possível para o proprietário.

3. REFERÊNCIAS

- AFONSO, J.A.B. et al. Alterações clínicas e laboratoriais na obstrução gastrintestinal por fitobezoários em bovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.9, n.1, p. 91-102, 2008.
- AFONSO, J.A.B. Abordagem clínica das Principais Enfermidades do Sistema Digestivo de Ruminantes. In: II Simpósio Mineiro de Buiatria, 2005, Belo Horizonte. **Anais do II Simpósio Mineiro de Buiatria**. 2005.
- AFONSO, J.A.B.; COSTA, N.A. Doenças não transmissíveis do trato digestivo dos ruminantes: obstrução intestinal em bovinos. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L. et al. **Doenças de ruminantes e equinos**. 3ª ed. Santa Maria: Palloti; 2007. v.2, p.370.
- AFONSO, J.A.B. Afecções intestinais em bovinos. **Revista Acadêmica de Ciência Animal**. v.15, (Supl.2), p.15-20, 2017.

- 423 ALLISON, R.W. Avaliação Laboratorial das Proteínas do Plasma e do Soro Sanguíneo.
424 398 - 411p. In: THRALL, M.A. et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**.
425 Cap. 2 ed., São Paulo: Roca, 2015. 678 p.
- 426 ALONSO, J.M.; ALVES, A.L.G. et al. Peritoneal Response to Abdominal Surgery: The
427 Role of Equine Abdominal Adhesions and Current Prophylactic Strategies. **Veterinary**
428 **Medicine International**, v. 2014, 8p, 2014.
- 429 BABKINE, M.; DESROCHES, A. Laparoscopic Surgery in Adult Cattle. **Veterinary**
430 **Clinics of Food Animal Practice**. v. 21, p. 251-279, 2005.
- 431 BARROS, I.O.; FERNANDES, L.G. et al. Intussuscepção tipo cólico em bovino
432 provocada por corpo estranho: relato de caso. **Acta Veterinária Brasília**. v.4, n. 3, p.
433 203-209, 2010.
- 434 BOURÉ, L. General Principles of Laparoscopy. **Veterinary Clinics Food Animal**
435 **Practice**. v.21, p. 227-249, 2005.
- 436 BLEUL, U.; HOLLENSTEIN, K. et al. Laparoscopic ovariectomy in standing cows.
437 **Animal Reproduction Science**. v. 90, p. 193-200, 2005.
- 438 BRAUN, U. Ultrasonography in gastrointestinal disease in cattle. **The Veterinary**
439 **Journal**. v. 166, p. 112-124, 2003.
- 440 BRAUN, U. Ultrasound as a Decision-Making Tool in Abdominal Surgery in Cows.
441 **Veterinary Clinics of Food Animal Practice**. v. 21, p. 33-53, 2005.
- 442 BRAUN, U.; LEJEUNE, B. et al. Clinical findings in 28 cattle with traumatic
443 pericarditis. **Veterinary Record**. v.161, p.558-563, 2007.
- 444 BRUN, M.V. **Videocirurgia em pequenos animais**. Rio de Janeiro – RJ: Editora Roca,
445 2015, 333 p.
- 446 CÂMARA, A.C.L.; AFONSO, J.A.B. et al. Fatores de risco, achados clínicos,
447 laboratoriais e avaliação terapêutica em 36 bovinos com deslocamento de abomaso.
448 **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 30, n. 5, p. 453-464, 2010.
- 449 CHIESA, O.A.; BREDOW, V.J. et al. One-port vídeo assisted laparoscopic kidney
450 biopsy in standing steers. **Research in Veterinary Science**. v.87, p.133-134, 2009.
- 451 COELHO, J.C.U.; BARETTA, G.A.P. et al. Seleção e uso de antibióticos em infecções
452 intra-abdominais. **Arquivo de gastroenterologia**, v. 44, n.1, 2007.

- 453 COLOMÉ, L.M. História da Videocirurgia. p,2-6. In: Brun, M.V. **Videocirurgia em**
454 **pequenos animais**. Rio de Janeiro – RJ: Editora Roca, 2015, 333p.
- 455 CONSTABLE, P. Fluid and electrolyte therapy in ruminants. **Veterinary Clinics of**
456 **North America: Food Animal Practice**. v. 19, p. 557-597, 2003
- 457 CONSTABLE, P.D. et al. **Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of**
458 **Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats**. 11^{ed.}, volume I, Missouri:Elsevier, 2017.
459 2356 p.
- 460 COUTINHO, L. T. et al. Fatores de risco relacionados à ocorrência do timpanismo
461 espumoso em bovinos criados na região do agreste meridional do estado de
462 Pernambuco, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.3, p.368-376, 2012.
- 463 CORASSIN, C.H. et al. Importância das desordens do periparto e seus fatores de risco
464 sobre a produção de leite de vacas Holandesas. **Semina: Ciências Agrárias**. v.32, n.3,
465 p. 1101-1110, 2011.
- 466 CRUZ, C.E.F.; RAYMUNDO, D.L et al. 2011. Records of performance and sanitary
467 status from a dairy cattle herd in southern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 31,
468 p.1-9, 2011.
- 469 DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. et al. **Rosemberger: Exame Clínico dos Bovinos**. 3.
470 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993, 419p.
- 471 DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. et al. **Medicina Interna y Cirurgia del Bovino**. 4 ed.
472 1v. Buenos Aires: Inter-Médica, 2005, 632p.
- 473 ESCRIVÃO, S.C.; GHELLER, V.A. et al. Avaliação clínica, ultra-sonográfica e
474 telescópica das papilas mamárias de búfalas. **Arquivo Brasileiro de Medicina**
475 **Veterinária e Zootecnia**. v.60, n.1, p.25-29, 2008.
- 476 FRANZ, S.; GENTILE, A. et al. Comparison of two ruminoscopy techniques in calves.
477 **The Veterinary Journal**. v. 172, p. 308-314, 2006.
- 478 FUBINI, S.; DUCHARME, N. **Farm Animal Surgery**. 2nd, ed. St. Louis, Missouri,
479 Editora Elsevier, 2017, 661 p.

- 480 GEISHAUSER, T. et al. An Evaluation of Milk Ketone Tests for the Prediction of Left
481 Displaced Abomasum in Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**. v.80, p. 3188-3192,
482 1997.
- 483 HIRSBRUNNER, G.; EICHER, R. et al. Comparison of thelotomy and thelosopic
484 triangulation for the treatment of distal teat obstructions in dairy cows – a retrospective
485 study (1994-1998). **Veterinary Record**. v. 148, p. 803-805, 2001.
- 486 IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal.
487 Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939> acesso no dia 13 de fevereiro de
488 2018.
- 489 JANOWITZ, H. Laparoskopische reposition und fixation des nach links verlagerten
490 labmagen beim rind. **Tierärztliche Praxis Ausgabe Grosstiere/Nutztiere**. Stuttgart, v.
491 26, n. 6, p. 308-313, 1998.
- 492 KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W. et al. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**.
493 6th ed. Academic Press, San Diego. 2008, 916p.
- 494 KOUTNY, H. **Möglichkeiten und grezen der diagnostischen laparoskopie beim**
495 **rind**. 2008, 57f. Dissertation (Magister Medicinae Veterinariae)
496 Veterinärmedizinischen Universität Wien.
- 497 LAU, W.Y.; LEOW, C.K. et al. History of endoscopic and laparoscopic surgery. **World**
498 **Journal of Surgery**, v.21, p.444-453, 1997.
- 499 MULON, P.; BABKINE, M. et al. Ventral Laparoscopic Abomasopexy in 18 Cattle
500 with Displaced Abomasum. **Veterinary Surgery**. v. 35, p. 347-355, 2006.
- 501 MENDES, L.C.N.; MARQUES, L.C. et al. Experimental peritonitis in horses:
502 peritoneal fluid composition. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e**
503 **Zootecnia**, v.51, n.3, 1999.
- 504 METZNER, M. Laparoskopische Labmagenfixierung nach Janowitz. Acesso em
505 07/03/2018. Disponível em:
506 http://www.rinderskript.net/skripten/ChirurgieSkript/Labmagen_Janowitz.htm.
- 507 NEWMAN, K.D.; HARVEY, et al. Minimally Invasive Field Abomasopexy
508 Techniques for Correction and Fixation of Left Displacement of Abomasum in Dairy
509 Cows. **Veterinary Clinics of Food Animal Practice**. v.24, p. 359-382, 2008.

- 510 PEROTTA, J.H.; OLLHOFF, R.D. et al. One-step laparoscopy for the correction of left
511 abomasal displacement in high-yielding Holstein dairy cows. **Semina: Ciências**
512 **Agrárias**. v. 36, n.3, p. 1313-1322, 2017.
- 513 RADOSTITS, O.M. et al. **Exame Clínico e Diagnóstico em Veterinária**. Rio de
514 Janeiro:Guanabara:Koogan, 2002. 591p.
- 515 SANTOS, A.S.; BANDARRA, P.M. et al. Obstrução intestinal por necrose massiva de
516 gordura abdominal (lipmatose) em uma vaca Jersey. **Ciência Rural**, v.38, n.5, p. 1483-
517 1485, 2008.
- 518 SILVA, N.A.A. **Achados epidemiológicos, clínicos e ultrassonográficos em bovinos**
519 **acometidos com retículo-pericardite traumática**. 2011. 64f . Dissertação (Mestrado
520 em Sanidade e Reprodução de Ruminantes) Programa de Pós-graduação em Sanidade e
521 Reprodução de Ruminantes – Universidade Federal Rural de Pernambuco).
- 522 SILVA FILHO, A.P.; AFONSO, J.A.B. et al. Achados clínicos de bovinos com úlcera
523 de abomaso. **Veterinária e Zootecnia**. v. 19, n. 2, p. 196-206, 2012.
- 524 SILVA FILHO, A.P. et al. Indicadores bioquímico e hormonal de vacas leiteiras
525 mestiças sadias e doentes durante o final da gestação e o início da lactação. **Pesquisa**
526 **Veterinária Brasileira**. v.37, n.11, p. 1229-1240, 2017.
- 527 SILVA, M.A.M. Formação de Aderências intraperitoneais após Procedimentos
528 Cirúrgicos Convencionais e Laparoscópicos. p.21-37. In: Brun, M.V. **Videocirurgia em**
529 **pequenos animais**. Rio de Janeiro – RJ: Editora Roca, 333 p, 2015.
- 530 SILVA, J.R.B. **Videolaparoscopia e ultrassonografia como métodos auxiliares no**
531 **diagnóstico das enfermidades abdominais dos bovinos**. 2018, 50f. Dissertação
532 (Mestrado em Biotecnologia Animal) Programa de Pós-graduação em Biotecnologia
533 Animal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- 534 SIRARD, M.A.; LAMBERT, R.D. In Vitro Fertilization of Bovine Follicular Oocytes
535 Obtained by Laparoscopy. **Biology and Reproduction**. v. 33, p. 487-494, 1985.
- 536 SOUZA, L.M.; ASSIS, R.N. et al. Achados clínicos, laboratoriais e anatomopatológicos
537 de bezerros com úlceras de abomaso. **Ciência Veterinária nos Trópicos**. v.19, n.3,
538 p.20-28, 2016.

- 539 STENGÄRDE, L. et al. Blood profiles in dairy cows with displaced abomasum.
540 **Journal of Dairy Science.** v. 93, p. 4691-4699, 2010.
- 541 TULLENERS, E.P. Prevention and Treatment of Complications of Bovine
542 Gastrointestinal Surgery. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal**
543 **Practice.** v. 6, n. 2, p. 495-514, 1990.
- 544 WÄSLE, K.; POSPISCHIL, A. et al. The Post-mortem Examination in Ruminants and
545 its Possible Benefit to Ruminant Clinical Medicine. **Journal of Comparative**
546 **Pathology.** v. 156, p. 202-216, 2017.
- 547 WEISS, D.J.; WARDROP, K.J. **Schalm's Veterinary Haematology.** 6th Blackwell
548 Publishing, Ames, Iowa, 2010, 1206 p.
- 549 WEISER, G. Introdução aos Leucócitos e ao Leucograma. P. 101-104. In: THRALL,
550 M.A. et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária.** Cap. 2 ed., São Paulo:
551 Roca, 2015. 678 p.
- 552 WILSON, A.D.; FERGUSON, J.G. Use of Flexible Fiberoptic Laparoscope as a
553 Diagnostic Aid in Cattle. **The Canadian Veterinary Journal.** v. 25, n. 6, p. 229-234,
554 1984.
- 555 WITTEK, T., GROSCHE, A. et al. Biochemical constituents of peritoneal fluid in cows.
556 **Veterinary Record,** v.166, p.15–19, 2010a.
- 557 WITTEK, T., GROSCHE, A. et al. Diagnostic accuracy of D-dimer and other peritoneal
558 fluid analysis measurements in dairy cows with peritonitis. **Journal of Veterinary**
559 **Internal Medicine** 24, p.1211–1217, 2010b.
- 560 WITTEK, T.; FÜLL, M. et al. Peritoneal inflammatory response to surgical correction
561 of left displaced abomasum using different techniques. **Veterinary Record.** v. 171, 7p.
562 2012.

Capítulo 2

O manuscrito a seguir foi redigido em português de acordo com as normas do periódico científico Veterinary Surgery, As normas estão disponíveis no link: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1532-50X/homepage/ForAuthors.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1532-50X/homepage/ForAuthors.html)

Avaliação da videolaparoscopia no diagnóstico de algumas desordens abdominais em bovinos

José Ricardo B. Silva¹, MV; Celso A. Rodrigues^{1*}, Dr.

¹Botucatu, SP, Brasil, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu-SP

*Autor para correspondência: rodriguesca@fmvz.unesp.br

11

Resumo:

Objetivo: Avaliar a videolaparoscopia como instrumento de diagnóstico das desordens abdominais dos bovinos.

Desenho experimental: Estudo clínico prospectivo.

Animais: Bovinos adultos, sendo seis fêmeas e um macho mestiços acometidos de desordens abdominais.

Métodos: Os bovinos admitidos na Clínica de Bovinos foram submetidos a exame clínico¹. Nestes animais procedeu-se além do exame clínico a realização de hemograma, determinações bioquímicas séricas, análise de fluido ruminal, líquido peritoneal e ultrassonografia abdominal. Posteriormente, realizou-se a videolaparoscopia exploratória com os pacientes em apoio quadrupedal, mediante contenção física e

23 anestesia regional infiltrativa. Previamente a realização dos acessos cirúrgicos, foi
24 induzido o pneumoperitônio com a utilização de CO². Após atingir a pressão intra-
25 abdominal de 8 mm de Hg, foi inserido o trocarter EndoTIP de 11 mm, na fossa
26 paralombar do antímero correspondente da enfermidade primária, em seguida foi
27 realizada a exploração da cavidade e vísceras. Após a cirurgia (videolaparoscopia
28 exploratória pelo flanco direito ou esquerdo) dos seis pacientes que apresentavam
29 quadro clínico severo, com inviabilidade terapêutica, procedeu-se a eutanásia e
30 necropsia de todos.

31 **Resultados:**

32 Os resultados clínicos, laboratoriais e ultrassonográficos permitiram os diagnósticos das
33 enfermidades, bem como a determinação de sua severidade, repercussões sistêmicas e a
34 conduta clínica a ser tomada em cada caso. Os exames necroscópicos foram
35 fundamentais para a consolidação do diagnóstico. Durante a videolaparoscopia não foi
36 possível detectar os casos de reticuloperitonite circunscrita, assim como as demais
37 alterações previamente observadas na ultrassonografia e confirmadas durante a
38 necropsia que estavam localizadas na região crânio-ventral do abdome. Entretanto,
39 alterações consequentes ao dano peritoneal como algumas aderências e malha de fibrina
40 abdominal foram observadas dorsalmente, sendo que esta última não foi observada na
41 ultrassonografia.

42 **Conclusão:** A videolaparoscopia exploratória através das fossas paralombares
43 possibilitou realizar o diagnóstico preciso, dimensionar as lesões e traçar o prognóstico
44 das desordens abdominais dos bovinos.

45

46

INTRODUÇÃO

Frequentemente, durante o exame físico, há necessidade de exames complementares para confirmar a suspeita clínica, dar suporte para o estabelecimento do prognóstico/diagnóstico e da viabilidade de intervenção cirúrgica e dimensionar a gravidade clínica ou lesões funcionais dos sistemas orgânicos, de forma a permitir a tomada da decisão clínica¹. Referindo as desordens abdominais dos bovinos, devem ser destacados como procedimentos de exame clínico a ultrassonografia, que é de baixo custo operacional, não invasiva e factível na fazenda e a laparotomia diagnóstica, esta última caracteriza-se como um procedimento cirúrgico, provida de custos, inclusive devido ao período de convalescença, descarte prolongado de leite devido à presença de resíduos de antimicrobianos no leite e expressivo trauma cirúrgico, além de difícil argumentação da necessidade para com o proprietário³.

As abordagens cirúrgicas minimamente invasivas estão modificando o cenário do tratamento cirúrgico, de forma muito benéfica na Medicina Veterinária. Apesar de não substituírem totalmente as cirurgias convencionais, estão cada vez mais ganhando espaço no arsenal cirúrgico moderno, por constituírem uma modalidade inovadora de acesso muito vantajoso para procedimentos cirúrgicos diagnósticos e terapêuticos. Mas ainda são escassas as publicações sobre cirurgias minimamente invasivas em bovinos⁴. Dentre as vantagens que a cirurgia laparoscópica apresenta, destacam-se o acesso através de pequenas incisões, reduzido trauma tecidual, menos desconforto e dor no pós-operatório, menor tempo de hospitalização do paciente, recuperação pós-cirúrgica mais rápida e melhores resultados estéticos^{5,6,7}.

O objetivo deste estudo consiste em comparar a videolaparoscopia e ultrassonografia abdominal com relação aos demais exames complementares, para o estabelecimento de diagnóstico e prognóstico preciso.

72 MATERIAL E MÉTODOS

73 Animais/avaliação clínica

74 O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da
75 Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE protocolo 135/2016 e CEUA da
76 Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FMVZ/UNESP protocolo 124/2016.

77 Foram incluídos no estudo sete bovinos mestiços (holandês com zebu), criados no
78 agreste meridional do estado de Pernambuco, Brasil, com idade de 1,5 a 10 anos,
79 (média de 6,2 anos), sendo seis fêmeas e um macho, criados em manejo semi-intensivo,
80 alimentados com dieta que consistia em pastagem nativa, silagem de milho,
81 concentrados e palma forrageira (*Opuntia ficus indica*). Nestes animais foi realizado o
82 exame clínico¹, onde as informações foram registradas em seus respectivos prontuários
83 clínicos. Foram incluídos apenas os animais cuja enfermidade primária sediava-se no
84 sistema digestório.

85 Exame ultrassonográfico

86 Realizou-se o exame ultrassonográfico mediante preparação de rotina³, sempre
87 antes da cirurgia, com os animais em apoio quadrupedal, com o objetivo de localizar as
88 principais lesões, assim como estimar a gravidade clínica. Durante a realização do
89 exame, buscou-se a presença de aderências entre o retículo e demais órgãos vizinhos
90 através da mensuração de seu deslocamento do assoalho da cavidade abdominal em
91 sentido crânio-dorsal durante a contração bifásica (fig.1C), assim como o
92 comprometimento de sua motilidade pela observação de aderências hiperecóticas
93 adjacentes ao retículo (fig.1D), presença múltiplos depósitos de fibrina, líquido intra-
94 abdominal, abscessos, paratopias e espessamento da parede intestinal. Nos sítios
95 cirúrgicos para realização da videolaparoscopia realizou-se o escaneamento de forma

96 semelhante e mensurada a espessura da parede abdominal, nos flancos direito e
97 esquerdo (Mindray, modelo Z6, São Paulo, Brasil.) transdutor convexo de 3,5 Mhz e gel
98 transdutor.

99 **Videolaparoscopia exploratória**

100 Realizou-se a videolaparoscopia exploratória em todos os animais, frente a jejum
101 alimentar de 24 horas, previamente a cirurgia, sendo os animais mantidos em apoio
102 quadrupedal, sem sedação, somente sob contenção física com cordas em brete cirúrgico.
103 O procedimento foi precedido de preparação cirúrgica de rotina do campo operatório.
104 Posteriormente, realizou-se anestesia local pela técnica de “L” invertido, utilizando 3 a
105 5 mg/kg de Cloridrato de Lidocaína a 2% com vasoconstrictor. O equipamento utilizado
106 para videocirurgia (Telepack Vet, Karl Storz Veterinary Endoscopy), dispunha de fonte
107 de luz de LED (Light emitting diode), conectado a cabo de fibra ótica de 10 mm,
108 microcâmera acoplada a monitor e insuflador (Karl Storz Veterinary Endoscopy) de
109 CO₂, com pressão e temperatura controladas⁶.

110 O acesso cirúrgico foi realizado no antúmero referente dos principais resultados
111 clínicos e ultrassonográficos. Desta forma, apenas no bovino 3 realizou-se acesso pelo
112 antúmero esquerdo, ao passo que nos demais o procedimento foi realizado no direito.
113 Inicialmente induziu-se o pneumoperitônio com CO₂, para melhor visualização
114 intracavitária e realização do primeiro portal cirúrgico. Para tal perfurou-se a pele, 5 cm
115 ventral a vértebra L3, com agulha hipodérmica 40x16 mm, seguida da introdução da
116 agulha de Veres para insuflação abdominal. Após penetração no abdome, procedeu-se a
117 insuflação com CO₂, mantendo-se a pressão na ordem de 8 mm de Hg. Posteriormente
118 retirou-se a agulha, logo após realizar o acesso pelo primeiro portal na cavidade
119 abdominal. Este por sua vez foi obtido a partir de uma, incisão da pele de 2,5 cm,
120 seguida da introdução de trocater EndoTIP (Karl Storz Veterinary Endoscopy) de

121 11mm, 10 cm ventral a vértebra L3 e 10 cm caudal a 13º costela acompanhado pela
122 visualização endoscópica para o adequado acesso à cavidade abdominal. Após
123 alcançada a cavidade, acoplou-se um mangote de insuflação ao trocarter. Através do
124 portal promovido pelo EndoTIP, introduziu-se um endoscópio rígido de 0º e 57 cm de
125 comprimento para visualização.

126 Após finalizar a exploração cirúrgica, foi desfeito o pneumoperitônio por
127 compressão do abdome no antímero contralateral ao acesso cirúrgico e realizada a
128 dermorrafia com fio de poliamina 0,60 mm, com sutura padrão Wolf.

129 Os animais receberam previamente a videolaparoscopia analgésicos (Flunixin
130 meglumine, 2,2 mg/kg, IV). Após o procedimento cirúrgico em função dos resultados
131 clínicos, laboratoriais, irreversibilidade da quadro clínico e inviabilidade do tratamento
132 procedeu-se a eutanásia de seis animais. A conduta foi executada após autorização do
133 proprietário⁸. Somente um animal diagnosticado com deslocamento de abomaso à
134 esquerda foi tratado após a videolaparoscopia.

135 **Coleta das amostras**

136 Foram colhidos de cada animal, mediante punção da veia jugular ou veia coccígea
137 média, 4mL de sangue em anticoagulante K₃EDTA a 10 %, utilizando-se agulhas
138 25x8mm adequadas para tubos a vácuo, sendo essas amostras utilizadas para realização
139 de hemograma, proteína plasmática total e fibrinogênio plasmático, também foram
140 coletados 4 mL de sangue em anticoagulante K₃EDTA com fluoreto de sódio como
141 inibidor de glicólise e 10 ml de sangue sem anticoagulante, utilizando-se mesmo
142 método, estes últimos foram em seguida centrifugados para obtenção de plasma com
143 fluoreto e soro, respectivamente, logo após estes armazenados em alíquotas em
144 microtubos tipo *eppendorf* em freezer

145 (-20°C) para posterior processamento.

146 Realizou-se a coleta do líquido peritoneal (LP) por laparocentese em tubos
147 semelhantes aqueles das amostras de sangue⁹. Nos casos de coleta improdutiva, as
148 amostras foram obtidas, quando possível, durante a cirurgia através do portal
149 videolaparoscópico. A amostra de aproximadamente 500 mL de fluido ruminal foi
150 coletada através de sondagem ororruminal utilizando sonda Sorensen & Chambay
151 (Hauptner Herberholtz, Hannover, Alemanha) acoplada à bomba de sucção.

152 **Processamento laboratorial**

153 Foram realizados os exames de hemograma, determinação da proteína plasmática
154 total e fibrinogênio plasmático¹⁰. Procedeu-se a análise dos seguintes indicadores
155 bioquímicos no sangue e LP e proteína total, albumina, globulinas, uréia, creatinina e as
156 atividades das seguintes enzimas gamaglutamiltransferase (GGT), lactato desidrogenase
157 (LDH), aspartato aminotransferase (AST) e creatinoquinase (CK). Determinou-se
158 também a glicose e o lactato enzimático no plasma fluoretado. Realizaram-se as
159 dosagens bioquímicas mediante a utilização de kits comerciais em analisador
160 bioquímico semiautomático. Foi realizada a análise física, química do líquido ruminal¹
161 e do líquido peritoneal além de microscópica e citológica, respectivamente^{11,12}.

162 **Necrópsia**

163 O exame *post mortem* foi realizado em sala de necropsia com mesa para grandes
164 animais, após aproximadamente 2 horas do óbito, segudo a técnica de Ghon (1890)
165 adaptada¹³.

166 **RESULTADOS**

167 As enfermidade diagnosticadas foram reticuloperitonite peritonite traumática
168 (bovinos 1, 2 e 5), Paratuberculose (diagnóstico *post mortem*, bovino 3), deslocamento

169 de abomaso e anaplasmoses (bovino 4), enterite necrótica com peritonite fibrinonecrótica
170 e obstrução do orifício retículo-omasal seguida de compactação ruminal (bovino 6) e
171 hepatite abscedativa (bovino 7).

172 Os resultados dos exames ultrassonográficos estão expostos na tabela 7.

173 A contenção física com anestesia local foi suficiente para realizar a
174 videolaparoscopia de forma segura, com todos animais permanecendo em apoio
175 quadrupedal durante o procedimento. A utilização da agulha de Veres foi satisfatória
176 para indução do pneumoperitônio de forma eficiente e segura.

177 Os bovinos 1 com reticuloperitonite traumática apresentou LP turvo (fig. 2A) ao
178 passo que o 3 que tinha paratuberculose (diagnóstico *post mortem*), não foi observada
179 alteração na videolaparoscopia. Ao passo que no bovino 2 havia hiperemia do peritônio
180 na região ventro-lateral, adjacente ao fígado, assim como a presença de aderências
181 recentes entre os mesmos (fig. 2B) e petéquias no mesoduodeno na flexura cranial. O
182 bovino 3 apresentou apenas leve aumento do LP (fig. 3C). Já o bovino 4 foi evidenciado
183 o abomaso deslocado, no antúmero esquerdo entre o rúmen e parede abdominal (fig.
184 3D). No bovino 5 foram observados múltiplos abscessos hepáticos, associados a
185 aderências entre o fígado e a parede abdominal e diafragma, múltiplas áreas com
186 petéquias e sufusões (fig. 4E).

187 O procedimento também evidenciou no bovino 6 hiperemia do omento maior
188 com petéquias multifocais e múltiplas aderências entre as vísceras e a parede abdominal
189 (fig. 4F), no bovino 7 foram observadas aderências de formação recente entre fígado,
190 bursa supra omental, mesoduodeno, pâncreas e parede abdominal.

191 Os principais resultados clínicos estão dispostos na tabela 1.

Os valores do hemograma estão dispostos na tabela 2, exceto a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), que estava dentro da normalidade em todos bovinos¹⁴. Na análise da proteína plasmática total (PPT) foi observado que os bovinos 3 e 6 apresentavam hipoproteinemia de 6,8 g/dL e 6,7 g/dL, respectivamente. Enquanto nos bovinos 1 (PPT: 8,7 g/dL) e 2 (PPT: 10,3 g/dL) havia hiperproteinemia. Com relação ao fibrinogênio plasmático este estava acima da normalidade nos bovinos 1 (FP: 1.100 mg/dL), 2 (FP: 900 mg/dL) e 5 (800 mg/dL).

Os resultados das seguintes análises foram dispostos em tabelas: fluido ruminal (Tabela 3), análise de constituintes protéicos do sangue e do líquido peritoneal (Tabela 4), atividade enzimática, glicemia e lactato enzimático do sangue e do líquido peritoneal (Tabela 5) e análise físico-química e citológica do líquido peritoneal (Tabela 6).

Quanto aos achados anátomo-patológicos, referentes aos seis bovinos que foram necropsiados, tendo em vista que o bovino 4 teve alta hospitalar. Os bovinos 1, 2 e 5 apresentavam diagnóstico clínico de reticuloperitonite traumática, foram observados no 1 uma retículo peritonite circunscrita, com abscesso diafragmático, múltiplas aderências aderências crânio-ventrais (fig. 5A) e trajeto abscedativo se estendendo até o saco pericárdico. O animal 2 apresentava uma reticuloperitonite, hepatite e esplenite traumáticas (fig. 5B,C), com esplenite necrótica, hepatite e miocardite abscedativa, endocardite valvular e infartos renais multifocais. No bovino 3 apenas foi observado discreto aumento do líquido peritoneal, espessamento e enrugamento da parede do intestino delgado (fig. 5D), com distribuição multifocal e linfadenomegalia mesentérica. Já no bovino 5 foi observado uma retículohepatite (fig. 4E,F) e peritonite fibrinopurulenta difusa, com múltiplos abscessos hepáticos.

O bovino 6 apresentava uma enterite necrótica difusa, concomitantemente a uma compactação ruminal por obstrução do orifício retículo-omasal (fig. 5G), consequente a

217 enterite havia uma peritonite fibrinonecrótica difusa (fig. 5H) e infartos multifocais no
218 rim direito. Enquanto que o animal 7 apresentava um abscesso hepático (figs. 5I) no
219 lobo esquerdo e aumento de tamanho dos linfonodos da cadeia mesentérica.

220 **DISCUSSÃO**

221 A ultrassonografia permitiu o diagnóstico conclusivo da enfermidade primária
222 *ante mortem* apenas nos bovinos 1, 2 (fig. 1A, B) e 4 enquanto que e nos animais 5, 6 e
223 7 caracterizou a peritonite (fig. 1C, D) sem definição de causa. Contudo em ambas
224 situações as informações clínicas e laboratoriais associadas a ultrassonografia como
225 exame não invasivo, permitiram a tomada de decisão clínica sobre a viabilidade de
226 tratamento e prognóstico, e se necessário a coleta de material guiada também é
227 possível^{3,15}. Apesar da indiscutível validade das informações obtidas com a
228 ultrassonografia abdominal quando há aderências³ nos casos em que havia extensa
229 malha de fibrina abdominal observada pela videolaparoscopia, tal alteração não foi
230 observada pela ultrassonografia.

231 Vale ressaltar que nos bovinos 5 e 6, que apresentavam reticuloperitonite e
232 enterite necrótica, respectivamente, onde havia peritonite severa com produção de gás
233 intracavitário, houve redução do detalhamento estrutural das imagens obtidas¹⁶.

234 A utilização do acesso laparoscópico pelas fossas paralombares, possibilitou
235 visualizar as alterações envolvendo as estruturas mais dorsais da cavidade, assim como
236 aquelas causadas por peritonite, mesmo nas situações em que a lesão primária estivesse
237 distante, como na região crânio-ventral^{17,18}. Nestes casos há inclusive a recomendação
238 de acesso cirúrgico ventral, com o animal em decúbito dorsal, sendo esta inclusive, mais
239 laboriosa^{19,17}. Dentre as enfermidades abdominais estudadas, a suspeita peritonite difusa
240 é a principal recomendação de videolaparoscopia exploratória²¹.

241 Uma vantagem apresentada pela videolaparoscopia foi a possibilidade de coleta
242 de líquido peritoneal, nos casos em que não se obteve sucesso na coleta por punção
243 abdominal ventral tendo em vista que a mesma frequentemente se mostra
244 improdutiva^{22,23}. Como limitação da videolaparoscopia pelo acesso utilizado no
245 presente estudo, podemos citar impossibilidade da exploração da região crânio ventral
246 do abdome, assim como as estruturas localizadas mais ventralmente na bursa supra
247 omental¹⁹.

248 A utilização da agulha de Veres em bovinos não é algo comumente
249 descrito^{24,6,25,26}, mas esta foi satisfatória para indução do pneumoperitônio em todos
250 animais, não havendo trauma visceral, nem obstrução do fluxo de CO² durante o
251 procedimento de insuflação. Contudo, diferentemente do cão²⁷, o bovino adulto
252 apresenta uma maior espessura e resistência da pele, tornando-se necessária a
253 perfuração prévia da mesma com agulha hipodérmica 40x16 mm, seguida da introdução
254 da agulha de Veres. As técnicas utilizadas para confirmar a localização da extremidade
255 da agulha na cavidade peritoneal foram baseadas na pressão negativa intracavitária^{1,27}.
256 A inserção mais dorsal da agulha do que o local de introdução do portal⁶ teve como
257 propósito reduzir o risco de trauma visceral acidental.

258 O trocarter EndoTIP permitiu o rápido e seguro acesso a cavidade peritoneal em
259 todos os bovinos, obviamente que a indução do pneumoperitônio e a delgada parede
260 abdominal dos bovinos de leite foram fatores que reduziram a possibilidade de
261 destacamento peritoneal e acesso retroperitoneal. A utilização de 8 mm de Hg de CO²
262 durante a cirurgia permitiu a coleta de amostras do líquido peritoneal, visualização e
263 manipulação visceral satisfatória e segura, sem desconforto do paciente. Este último
264 aspecto é muito importante, tendo em vista que as cirurgias foram realizadas com o
265 animal em apoio quadrupedal, sem sedação e com pacientes severamente enfermos.

266 Todas estas medidas, além da contenção física adequada devem ser tomadas, a fim de se
267 evitar o decúbito inesperado durante a cirurgia, complicação já descrita durante
268 procedimentos laparoscópicos em bovinos²⁶ o que expõe a equipe cirúrgica, paciente e
269 equipamento a riscos desnecessários¹⁸.

270 Os animais utilizados neste estudo apresentaram sinais de apatia, pelos sem
271 brilho e hipomotilidade ruminal e intestinal, tais resultados são frequentes em bovinos
272 com desordens digestivas, devido a limitações por aderências e também por
273 repercussões sistêmicas da fisiopatogenia dos processos mórbidos, como febre, dor e
274 alterações ácido-básicas e hidroeletrolíticas^{28,29}.

275 Diante da palpação transretal o bovino 5 apresentou dor, esta explicada pela
276 peritonite que causa aumento da sensibilidade a manipulação das vísceras, já as
277 crepitações observadas no bovino 6 são devidas a presença de gás na cavidade
278 produzido pela fermentação bacteriana, de forma concomitante mas não associada a
279 compactação ruminal foi devida a obstrução do orifício retículo-omasal, a falha no
280 esvaziamento ruminal observada bovino 7 justificasse pelo comprometimento do nervo
281 vago devido ao abscesso hepático localizado no lobo esquerdo causando compressão e
282 inflamação por contiguidade^{30,9}.

283 A redução do volume de fezes, assim como alteração da digestibilidade
284 observadas no presente estudo estão associadas à redução da motilidade gastrintestinal,
285 que leva a maior tempo de permanência da ingesta nos compartimentos do sistema
286 digestório³⁰. Nas provas de dor no exame do retículo apenas o bovino 7 foi positivo,
287 apesar deste não apresentar enfermidade reticular, mas havia abscesso hepático no lobo
288 esquerdo, logo, a desconforto foi devido a maior sensibilidade hepática³¹.

289 A anemia nos bovinos 3 e 7, provavelmente tem origem na doença crônica,
290 resposta inflamatória comumente associada, sequestro dos íons Fe^{++} , e supressão da
291 eritropoiese por citocinas pró-inflamatórias^{32,33}. Já o bovino 4, não apresentava doença
292 crônica, mas sim anaplasmoses, em fase de recuperação. Neste caso, notou-se anemia
293 macrocítica, devido à resposta medular com aumento da eritropoiese e liberação de
294 células jovens na circulação, as quais são maiores do que as liberadas com tempo de
295 maturação normal^{34,14}. No leucograma, apenas o bovino 3 não apresentou resposta
296 leucocitária, sendo que nos demais variou desde uma discreta neutrofilia, até respostas
297 mais acentuadas. Sendo estas diretamente proporcionais a capacidade de resposta
298 medular e severidade clínica da enfermidade, sendo mais graves nas condições
299 necróticas e abscedativas observadas nas peritonites^{35,14}.

300 A hipoproteinemia dos bovinos 3 e 6, no primeiro foi devido a uma provável
301 falha na absorção³⁶, causada pela enterite crônica. Enquanto que no segundo, havia um
302 sequestro de proteína na cavidade peritoneal devido à peritonite severa³⁵. Sendo estas
303 observações corroboradas pelos resultados da análise do líquido peritoneal, imagens e
304 necroscópicos. Contrariamente aos anteriores, os bovinos 1 e 2, portadores de
305 reticuloperitonite circunscrita crônica, apresentavam hiperproteinemia, devido ao
306 aumento das globulinas, causado pelo estímulo antigênico crônico. O fibrinogênio
307 plasmático consiste em uma proteína de fase aguda com elevado valor clínico para os
308 bovinos, sendo que nas enfermidades crônicas, em que o estímulo antigênico
309 permanece¹⁴ este ainda encontra-se elevado, como pôde ser observado nos bovinos 1,2 e
310 5.

311 Os bovinos saudáveis apresentam menos que 50 mL de líquido peritoneal¹, mas
312 quando acometidos de peritonite esta quantidade aumenta. Apesar das características da
313 resposta peritoneal dos bovinos, na qual comumente ocorre delimitação do foco

314 inflamatório pela resposta orgânica a partir de depósitos de fibrina seguida de tecido
315 conjuntivo. Desta forma, comumente se obtém pequena quantidade durante as coletas,
316 ou ainda a mesma se apresenta improdutiva, como observado nos bovinos 4 e 7^{1,37}. Na
317 análise do líquido peritoneal dos bovinos 1, 2, 5 e 6 se evidencia peritonite, com
318 exsudato séptico, tendo em vista o aspecto turvo, a proteína acima de 3 g/dL e a
319 contagem total de células nucleadas acima de 2.500 cél/ μ L, associada ao predomínio
320 percentual de polimorfonucleares e presença de bactérias^{38,37}. Estes resultados se
321 somam com os demais resultados clínicos, laboratoriais, ultrassonográficos,
322 videolaparoscópicos e necroscópicos. A reticuloperitonite circunscrita ou associada
323 hepatite, esplenite traumática e enterite necrótica com ruptura intestinal definitivamente
324 determinaram alterações nos parâmetros físicos, químicos e citológicos do líquido
325 peritoneal²³.

326 O bovino 3, apresentava apenas um transudato, concordando com os demais
327 resultados clínicos, laboratoriais, ultrassonográficos, videolaparoscópicos e
328 necroscópicos que sugeriam tratar-se de uma enterite crônica (Paratuberculose
329 diagnóstico histopatológico) com possível falha na absorção de aminoácidos³⁶.

330 Observou-se aumento nos valores de proteína no LP, nos animais acometidos
331 por peritonite. Nestes casos a elevação se deve a alteração na permeabilidade vascular,
332 permitindo o extravasamento proteico do leito vascular para a cavidade peritoneal^{35,39}.

333 A hiperglicemia observada apenas no bovino 6 pode ser explicada sepse, devido
334 a enterite necrótica e peritonite grave^{38,40}.

335 Houve hipoalbuminemia no LP em todos bovinos provavelmente pelos
336 estímulos antigênicos causados pelas enfermidades. Estas cursam com
337 hiperglobulinemia, inibição da síntese de albumina pelo fígado, como mecanismo

338 regulador da concentração proteica total e da pressão oncótica sanguínea. Enquanto que
339 as globulinas, devido a serem proteínas cuja síntese se faz mediante o estímulo
340 antigênico⁴¹ se apresentavam elevadas em todos os bovinos. Soma-se a isto o caráter
341 subagudo a crônico das enfermidades, acentuando ainda mais a redução na relação
342 albumina/globulinas no sangue e explicitando a cronicidade da afecção⁴².

343 Considerando que o L-lactato é um isômero, diretamente relacionado com
344 processos mórbidos, que cursam com isquemia/hipóxia tecidual, que por sua vez
345 estimulam vias metabólicas celulares de baixo requerimento de oxigênio e geram como
346 subproduto o ácido láctico⁴³. A hiperlactatemia sérica dos bovinos 2, 5 e 6 poder-se-ia
347 explicar o maior comprometimento sistêmico pela enfermidade nestes animais. Bem
348 como, os níveis elevados de lactato nas quatro amostras de LP analisadas, consequente
349 ao aumento do metabolismo anaeróbico nos tecidos enfermos²².

350 A elevação da CK observada em todos bovinos, provavelmente ocorreu devido
351 ao decúbito dos animais durante o transporte recente. Particularmente no bovino 4,
352 pode ter relação direta com o dano muscular decorrente de três aplicações de fármaco
353 com veículo oleoso pela via intramuscular⁴². Contudo, não foram observadas alterações
354 da enzima no LP, reforçando as anotações anteriormente expostas.

355 A LDH elevada apenas no LP do bovino 5, poderia ser resultante do dano
356 hepático, isquemia tecidual e toxemia, considerando que o mesmo apresentava
357 acentuado comprometimento das vísceras abdominais, causado pela reticuloperitonite
358 difusa e severa, associada a hepatite abscedativa^{22,44}.

359 Os níveis elevados da AST sanguíneo nos bovinos 5 e 6, devem ser associados
360 aos valores também aumentados da LDH, CK e GGT. Tal elevação é devida tanto
361 quanto a sua origem hepática quanto muscular, tendo em vista que a mesma tem as duas

fontes, ressaltando a importância da análise dos demais marcadores. A mensuração da AST no LP, estava aumentada apenas no bovino 5, devido ao dano hepático causado pela hepatite abscedativa. Reforçando a necessidade de sua avaliação neste líquido orgânico³⁸.

A elevação da GGT observada nos bovinos 2,5 e 7 explica-se pelo dano hepático direto, causado pelos abscessos e colestase associada à cronicidade da enfermidade⁴⁵, sendo este último aspecto também observado nos demais bovinos. Ao passo que o aumento da GGT no bovino 4 com DAE dever-se-ia principalmente a uma falha na excreção biliar³⁸. Com relação ao LP, havia aumento apenas nos bovinos 1 e 5, com provável relação com a extensa lesão hepática e colestase^{22,23}.

A azotemia observada no bovino 6 foi devida a enterite necrótica, associada à peritonite severa e as afecções causaram grave comprometimento sistêmico e acentuada desidratação. Sendo que a necropsia deste bovino revelou ainda múltiplos infartos renais, apesar de que as variações da uréia e creatinina devem ser consideradas particularmente nos ruminantes. Tendo em vista que nestes animais ocorre a reciclagem da uréia, assim o principal biomarcador para lesão renal é a creatinina^{40,42,46}.

A análise do fluido ruminal caracterizou um comprometimento da microbiota ruminal em todos bovinos, sendo este proporcional à severidade clínica das enfermidades. O comprometimento do fluido explica a redução e alteração da motilidade dos pré-estômagos, estando correlacionados com a hiporexia e anorexia¹. Nos bovinos 4 e 6 havia também evidente comprometimento do fluxo gastrintestinal, confirmado pelo refluxo de cloretos para o rúmen, nestes casos explicado pelo deslocamento de abomaso para esquerda (bovino 4) e enterite necrótica (bovino 6)⁴⁷.

385 A necropsia nos casos de peritonite severa difusa, apresenta papel fundamental
386 no diagnóstico da enfermidade primária, devido a dificuldade da completa visualização
387 abdominal^{19,20}. Assim como nos demais casos, a necropsia permite confirmar o
388 diagnóstico clínico, demonstra alterações orgânicas que passam despercebidas no exame
389 clínico, dimensiona de forma precisa os danos causados pelo processo mórbido e serve
390 como controle de qualidade para o serviço de diagnóstico *ante mortem*, tendo em vista
391 que a total concordância entre o diagnóstico *ante* e *post mortem* varia entre 51,3 a
392 85,1 %, e a necropsia forneceu informações complementares a clínica em 70% das
393 necropsias de bovinos⁴⁸.

394 Os resultados necroscópicos confirmam e retificam os resultados das abordagens
395 semiológicas *ante mortem*. Nos bovinos 1 e 2, foi caracterizada uma reticuloperitonite
396 circunscrita (fig. 5A,B), onde as reações orgânicas limitaram o foco inflamatório a
397 região crânio ventral do abdome. Consequentemente, com menores repercussões
398 sistêmicas, comparando-se ao bovino 5. Neste por sua vez, observou-se
399 reticuloperitonite difusa (fig. 5E,F), com acentuado comprometimento sistêmico. As
400 aderências peri-reticulares observadas no animal 5 causam comprometimento funcional
401 dos pré-estômagos e particularmente do fluxo retículo-omasal³⁰, influenciando na
402 qualidade do fluido ruminal nos exames laboratoriais.

403 As resultados observados no bovino 3, como espessamento intestinal, aumento
404 de linfonodos mesentéricos e enrugamento da mucosa intestinal, semelhante as
405 circunvoluções cerebrais(fig. 5D), são muito sugestivas de paratuberculose³⁶ e os
406 resultados clínicos, laboratoriais e histopatológicos confirmaram essa suspeita clínica⁴⁹.

407 No bovino 6 houve duas enfermidades distintas, mas não associadas, sendo a
408 compactação de rúmen devido a obstrução parcial do orifício retículo omasal por corpo

409 estranho não-metálico (fig. 5G). Associadamente observou-se uma enterite necrótica
410 severa no jejuno, com extensa necrose liquefativa da parede entérica (fig. 5H) que
411 causou ruptura intestinal⁴⁹ com peritonite difusa, iniciando na Bursa supra omental.

412 O abscesso hepático (fig. 5I) do bovino 7, explica-se pela ocorrência comum em
413 bovinos alimentados com dietas ricas em alimentos concentrados, onde ocorre acidose
414 subclínica, com dano da mucosa ruminal que permite a passagem de bactérias para o
415 sistema porta, seguindo para o fígado e causam abscessos³¹. Tais abscessos localizados
416 no lobo esquerdo cursam frequentemente com indigestão vaginal. Pressupõem-se também
417 a mesma fisiopatogenia, decorrente de disseminação bacteriana hematogênica para a
418 ocorrência dos abscessos nos bovinos 2 e 5³⁰.

419 CONCLUSÃO

420 A videolaparoscopia exploratória através das fossas paralombares consiste em
421 procedimento adjuvante no diagnóstico das desordens abdominais dos bovinos, tendo
422 limitações nos casos de enfermidades com lesões focais concentradas na região crânio-
423 ventral do abdome. A técnica quando associada aos exames clínico, laboratorial e
424 ultrassonográfico, amplia substancialmente a probabilidade de se estabelecer um
425 diagnóstico e prognóstico preciso das desordens abdominais nos bovinos.

426 AGRADECIMENTOS

427 À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pelo
428 suporte financeiro concedido ao projeto regular 2016/20066-4, e a Coordenação de
429 Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela concessão da bolsa de
430 mestrado.

431

432 **Conflitos de interesse**

433 Os autores declaram não haver conflitos de interesse neste trabalho.

434 **REFERÊNCIAS**

435

436 [1] Dirksen G, Gründer H, Stöber M. *Rosemberger: Exame clínico dos bovinos*. 1993,
437 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 419.

438 [2] Afonso JAB. Abordagem clínica das Principais Enfermidades do Sistema Digestivo
439 de Ruminantes. In: II Simpósio Mineiro de Buiatria, Belo Horizonte. *Anais do II*
440 *Simpósio Mineiro de Buiatria*. 2005.

441 [3] Braun U. Ultrasaound as a decision-making tool in abdominal surgery in cows.
442 2005. *Vet Clin Food A*. 2005;21:33-53.

443 [4] Chiesa OA, Bredow VJ, Smith M, Thomas T. One-port vídeo assisted laparoscopic
444 kidney biopsy in standing steers. *Res vet sci*. 2009;87:133-134.

445 [5] Lau WY, Leow CK, Li AKC. History of endoscopic and laparoscopic surgery. *World*
446 *J Surg*. 1997;21:444-453.

447 [6] Bouré L. General principles of laparoscopy. *Vet Clin Food A*. 2005;21:227-249.

448 [7] Silva MAM. Formação de aderências intraperitoneais após procedimentos cirúrgicos
449 convencionais e laparoscópicos. p,21-37. In: Brun, M.V. *Videocirurgia em pequenos*
450 *animais*. 2015, Rio de Janeiro – RJ: Editora Roca, p.333.

451 [8] AVMA-American Veterinary Medical Association Guidelines for the Euthanasia of
452 Animals. 2013: <http://grants.nih.gov/grants/olaw/olaw.htm>, 102 p.

- 453 [9] Divers TJ, Peek SF. *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle*. 2008, 2ed. Missouri:
454 Elsevier, p. 686.
- 455 [10] Jain NC. 1986. *Schalm's veterinary hematology*. 1986, 4 ed. St. Louis
456 Philadelphia: Lea & Febiger, p.600.
- 457 [11] Zadnik T. 2010. A retrospective study of peritoneal fluids in cows with peritoneal
458 disorders. *Vet Glas*. 2010;64(3):187–195.
- 459 [12] Valenciano AC, Arndt TP, Rizzi TE. 2014. Efusions: peritoneal, thoracic, and
460 pericardial. In: Valenciano, A. C.; Cowell, R. L. *Diagnostic and hematology of the dog
461 and cat*. 2014. 4° Ed.. St. Louis: Elsevier, p.244-265.
- 462 [13] Prestes Júnior, LCL, Ancillotti R. *Manual de Técnicas em Necrópsia Médico-legal*.
463 2009, Editora Rubio, p.176.
- 464 [14] Weiss DJ, Wardrop KJ. 2010. *Schalm's Veterinary Haematology*. 2010, 6th
465 Blackwell Publishing, Ames, Iowa. p.1206.
- 466 [15] Tharwat M, et al. Ante mortem diagnosis of mesothelioma in a cow using
467 ultrasonography and ultrasound-guided biopsy. *Wien Tierärztl Monat*. 2012;99: 163-
468 168.
- 469 [16] Braun U. Ascites in Cattle: Ultrasonographic findings and diagnosis. *Vet Clin Food
470 A*. 2016; 32: 55-83.
- 471 [17] Babkine M, Desroches A. Laparoscopic surgery in adult cattle. *Vet Clin Food
472 A*. 2005;21:251-279.
- 473 [18] Fubini S, Duchame N. *Farm Animal Surgery*. 2017, 2 ed., St. Louis, Missouri,
474 Editora Elsevier, p. 674.

- 475 [19] Anderson DE, Gaughan EM, St Jean G. Normal laparoscopic anatomy of the
476 bovine abdomen. *Am J Vet Res.* 1993;54:1170–1176.
- 477 [20] Koutny, H. *Möglichkeiten und grezen der diagnostischen laparoskopie beim rind.*
478 2008, 57f. Dissertation (Magister Medicinae Veterinariae) Veterinärmedizinischen
479 Universität Wien.
- 480 [21] Wittek T, Grosche A, Locher L, et al.. Biochemical constituents of peritoneal fluid
481 in cows. *Vet Rec.* 2010a; 166:15-19.
- 482 [22] Santos J.F. *Proteinograma e indicadores bioquímicos no sangue e no Líquido*
483 *peritoneal de bovinos acometidos com desordens digestivas.* (tese de doutorado).
484 Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária. UFRPE, 2017, p.105.
- 485 [23] Janowitz, H. Laparoskopische reposition und fixation des nach links verlagerten
486 labmagen beim rind. *Tieraerztl Prax G N.*1998; 26(6):308-313.
- 487 [24] Robert M, Touzot-Jourde G, Nikolayenkova-Topie O, et al. Laparoscopic
488 evaluation of umbilical disorders in calves. *Vet Surg.* 2016;45:1041–1048.
- 489 [25] Kaneko Y, Torisu S, Kitahara G. et al. Laparoscopic cryptorchidectomy in standing
490 bulls. *Note. J vet med sci.* 2015;77(5):631-635.
- 491 [26] Brun MV. Videocirurgia em pequenos animais. Rio de Janeiro – RJ: Editora Roca,
492 2015, 333 p.
- 493 [27] Câmara ACL, Afonso JAB, Costa NA, Mendonça CL, Souza MI, Borges
494 JRJ. Fatores de risco, resultados clínicos, laboratoriais e avaliação terapêutica em 36
495 bovinos com deslocamento de abomaso. *Pesqui Vet Brasil.* 2010;30(5):453–464.
- 496 [28] Silva Filho AP, Afonso JAB, Souza JCA, Costa NA, Mendonça CL. 2010. Análise
497 clínica e patológica em 20 casos de intussuscepção em bovinos. *Vet Zootec.*
498 2010;17(3):421-430.

- 499 [29] Dirksen G, Gründer H, Stöber M. *Medicina interna y cirugía del bovino*. 2005, 4
500 ed. Vol. 1. Buenos Aires: Inter-Médica, 2005, p. 632.
- 501 [30] Doré E, Fecteau G, Hélie P, Francoz D. Liver abscesses in holstein dairy cattle: 18
502 cases (1992 – 2003). *J Vet Intern Med*. 2007;21:853–856.
- 503 [31] Cançado RD, Chiattonne CS. Anemia de doença crônica: revisão. *Rev bras hemato e*
504 *hemote*. 2002;24(2):127–136.
- 505 [32] Jones ML, Allison RW. Evaluation of the ruminant complete blood cell count. *Vet*
506 *clin food anim*. 2007;23:377–402.
- 507 [33] Riond B, Meli ML, Braun U. et al. Concurrent infections with vector-borne
508 pathogens associated with fatal anaemia in cattle: haematology and blood chemistry.
509 *Comp clin pathol*. 2008;17:171–177.
- 510 [34] Fecteau G. Management of peritonitis in cattle. *Vet Clin Food A*. 2005;21:155–171.
- 511 [35] Whitlock RH, Buergelt C. Preclinical and clinical manifestations of
512 paratuberculosis (including pathology). *Vet Clin Food A*. 1996;12(2):345-356.
- 513 [36] Wittek T, Grosche A, Locher L, et al.. Diagnostic accuracy of D-dimer and other
514 peritoneal fluid analysis measurements in dairy cows with peritonitis. *J vet intern med*.
515 2010b;24:1211-1217.
- 516 [37] Zadnik TA. Comparative study of the hemato-biochemical parameters between
517 clinically healthy cows and cows with displacement of the abomasum. *Acta vet-*
518 *beograd*. 2003;53(5)297-309.
- 519 [38] Peiró JR, Lucato B, Mendes LCN, et al. 2009. Evaluation of cytologic and
520 biochemical variables in blood, plasma, and peritoneal fluid from calves before and
521 after umbilical herniorrhaphy. *Am j vet res*. 2009;70(3): 423-432.

- 522 [39] Russel KE, Roussel AJ. Evaluation of the ruminant serum chemistry profile. *Vet*
523 *clin food a.* 2007;23:403–426.
- 524 [40] Eckersall PD. Proteins, Proteomics, and the Dysproteinemia. In: Kaneko JJ,
525 Harvey JW. Bruss M.L. *Clinical biochemistry of domestic animals*, 2008, 6.ed.,
526 Academic Press, 2008, p.117-155.
- 527 [41] Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. 2008. *Clinical biochemistry of domestic*
528 *animals*. 2008, 6.ed. New York: Academic Press, p.928.
- 529 [42] Karapinar T. et al. Evaluation of 4 point-of-care units for the determination of
530 blood l-lactate concentration in cattle. *J vet intern med*, 2013;27(6):1596-1603.
- 531 [43] Habasha FG, Yassein SN. Advance techniques in traumatic reticuloperitonitis
532 diagnosis: reviews. *AL-Qadisiya jou vet med sci.* 2014;13 (2):50–57.
- 533 [44] Moreira CN, Souza SN, Barini AC. Serum γ -glutamyltransferase activity as an
534 indicator of chronic liver injury in cattle with no clinical signs. *Arq Bras Med Vet*
535 *Zootec.* 2012;64(6):1403-1410.
- 536 [45] Hussain SA, Uppal SK. Haemato-biochemical changes and peritoneal fluid
537 cytology in clinical cases of bovine peritonitis. *Indian j anim sci.* 2014;48 (2): 188-193.
- 538 [46] Câmara ACL, Afonso JAB, Mendonça CL, et al. Descrição de sete casos de
539 deslocamento do abomaso em vacas prenhes. *Rev Bras Med Vet.* 2015;37(1):20-24.
- 540 [47] Wäsle K, Pospischil A. et al. The Post-mortem Examination in Ruminants and its
541 Possible Benefit to Ruminant Clinical Medicine. *Journal of Comparative Pathology.*
542 2017;156: 202-216.
- 543

[48] Santos RL, Alessi AC. *Patologia Veterinária*. 2016. 2 ed. Rio de Janeiro-RJ. Editora Roca, p.856.

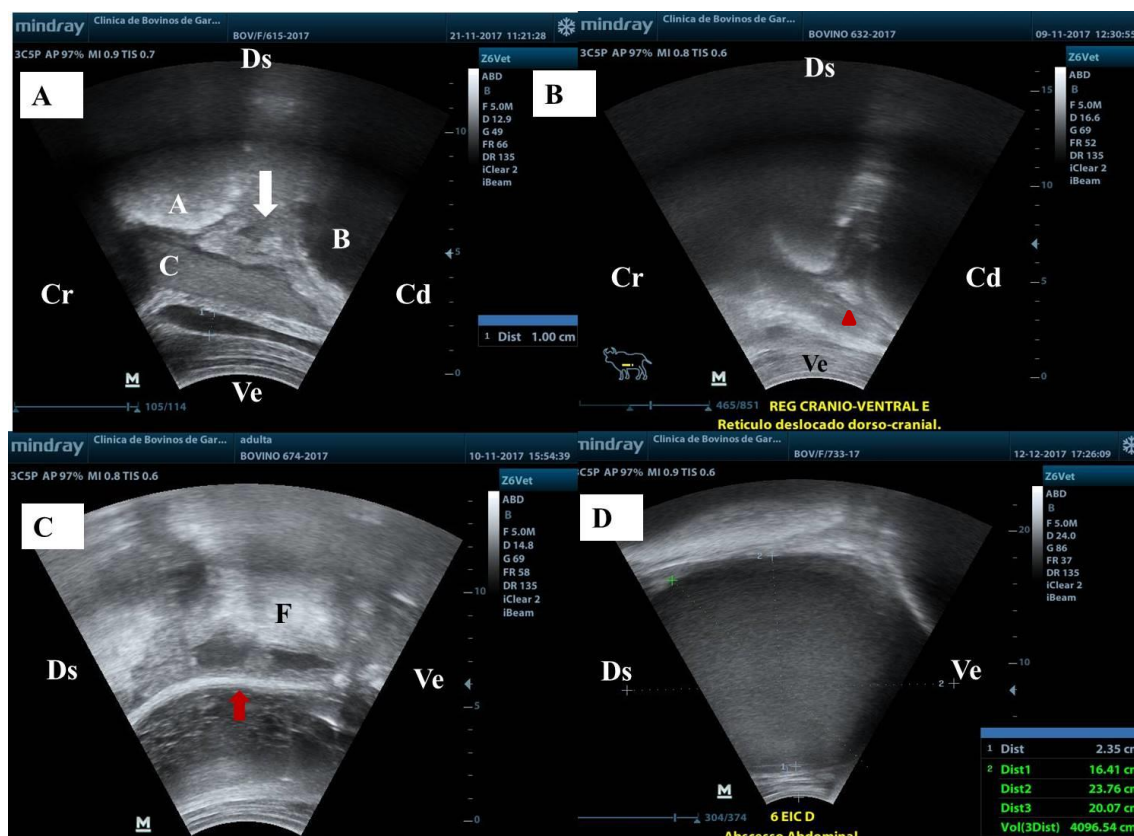
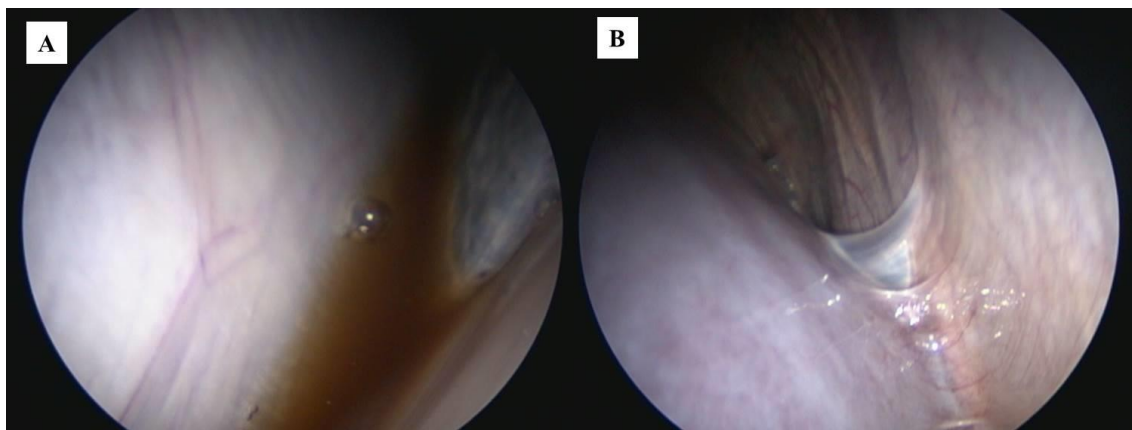
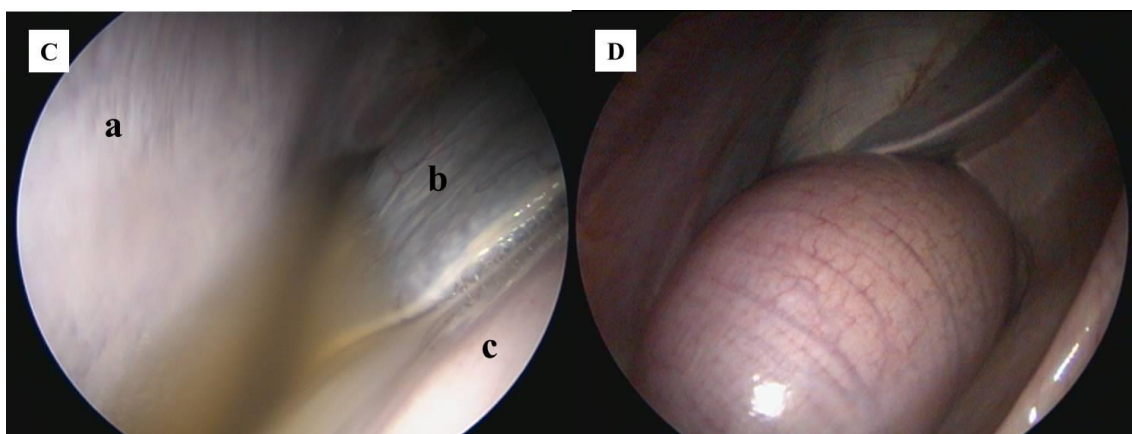


Figura 1. Resultados da ultrassonografia abdominal: **A-** Abscesso (seta) entre retículo (A) e saco caudo dorsal do rúmen (B) medindo 1,1 x 1,36 cm, Ds (dorsal), Ve (ventral), Cr (cranial), Cd (caudal), C (baço), bovino 1; **B-** Aderência entre saco crânio dorsal do rúmen e retículo (cabeça da seta), bovino 2; **C-** Peritonite serofibrinosa na região ventral direita do abdome, com espessamento da bursa supraomental e acúmulo de exsudato (F), bovino 5. **D-** Abscesso no lobo hepático esquerdo (volume quatro L), bovino 7.



555

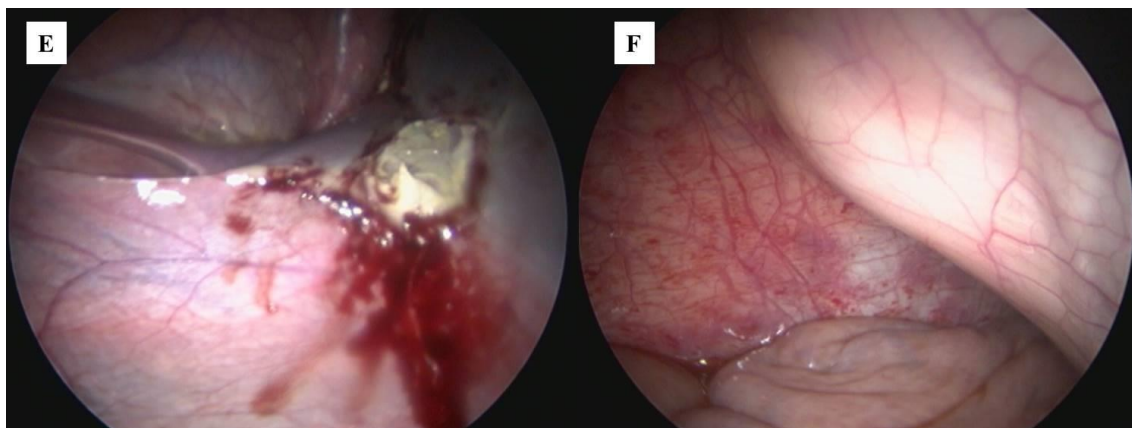
556 **Figura 2.** Resultados videolaparoscópicos: **A-** LP turvo (bovino 1). **B-** Aderência entre
557 lobo hepático direito e parede abdominal (bovino 2).



558

559 **Figura 3.** Resultados videolaparoscópicos: **C-** Aumento do volume de líquido
560 peritoneal (a - parede abdominal; b-baço; c – rúmen) **D-** Abomaso deslocado para
561 esquerda entre rúmem e parede abdominal (bovino 4).

562



563

564 **Figura 4.** Resultados videolaparoscópicos: E- Ruptura de abscesso perihepático
565 envolvido em aderência hepática (bovino 5). F- Hiperemia do omento maior com
566 petéquias multifocais (a – bovino 6).

Tabela 1. Achados clínicos dos bovinos com desordens digestivas.

Achados clínicos	Bovino 1	Bovino 2	Bovino 3	Bovino 4	Bovino 5	Bovino 6	Bovino 7
Comportamento	Apático	Calmo	Calmo	Calmo	Apático	Apático	Agitado
Pêlos	Opacos	Opacos	Opacos	Opacos	Opacos	Asperos, opacos	Lisos
Apetite	Reduzido	Presente	Presente	Reduzido	Ausente	Ausente	Presente
Grau de desidratação	s.a.	s.a.	Moderado	Leve	Severa	Severo	s.a.
Temperatura °C	38,0	38,3	38,5	37,6	38,5	38,2	39,1
Frequência cardíaca (*bpm)	60	60	44	52	88	120	88
Frequência respiratória (**mrpm)	32	32	16	16	44	16	32
Motilidade ruminal (2 mim)	+ + -	+ - -	+ - -	+ + -	(+) - -	Borborignos	+ (+)(+)(+)(+)
Tensão abdominal	s.a.	s.a.	s.a.	s.a.	Aumentada	Aumentada	Aumentada
Prova do retículo	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa	Positiva
Motilidade intestinal	Fisiológica	Hipomotílicos	Hipomotílicos	Hipomotílicos	Hipomotílicos	Hipomotílicos	Hipomotílicos
Balotamento abdome direito (som de líquido)	s.a.	Sim	s.a.	Sim	s.a.	s.a., com rúmen compactado	s.a.
Palpação retal	s.a.	s.a.	s.a.	s.a.	Dor durante o exame	Crepitações discretas e rúmen compactado	Rúmen distendido e c/ leve timpania
Fezes	Escassas, muito digeridas	Escassas, muito digeridas	Diarreicas com muco	Fisiológicas	Escassas, mal digeridas	Escassas, ressecadas e com muco	Diarreicas

*bpm: batimentos por minuto; **mrpm: movimentos respiratórios por minuto; s.a.; sem alteração; (+): 1 movimento incompleto;

+: 1 movimento completo; -: atonia.

Tabela 2. Resultados da análise do hemograma.

Valores absolutos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)										
Bovino	Leucócitos	Monócitos	Linfócitos	Segmentados	Bastonetes	Eosinófilos	Ht (%)	He($\times 10^6/\mu\text{L}$)	Hb(g/dL)	VCM(fL)
1	11.100	222	3.219	7.659*	-	-	27	5,55	10,09	48,64
2	15.250*	305	3.660	11.132*	153	-	25	5,19	8,54	48,16
3	5.650	56	2.599	2.995	-	-	23**	5,93	7,56**	38,78**
4	11.200	112	6.272	4.816*	-	-	23**	3,37**	7,74**	69,09*
5	12.850*	2.698*	9.380*	771	-	-	37	8,74	13,28	42,33
6	14.000*	140	2.100**	11.060*	700	-	29	7,3	9,91	39,72
7	17.700*	354	8.673*	8.496*	-	117	23**	6,32	7,2**	36,39**

*Valores acima da normalidade; **Valores abaixo da normalidade¹⁴. Ht (hematócrito); He (hemácias); Hb (hemoglobina); VCM (volume corpuscular médio).

Tabela 3. Resultado da análise do fluido ruminal.

Bovino	Cor	Odor	pH	Consistência	% protozoários vivos	Densidade	Motilidade	PRAM (min)	TAS (min)	FLOT (min)	Cloretos (mEq/L)
1	Castanho	Aromático	7-8	Aquosa	70% Pmg	++ -	++ -	2,7	3	1	-
2	Verde oliva	Aromático	7	Lev. Aquosa	40% Pm	+ - -	++ -	4	1'40''	1'40''	-
3	Verde oliva	Aromático	7-8	Lev. Viscosa	40% Pmg	++ -	++ -	2,5	6	6	-
4	Verde oliva	Aromático	8	Lev. Viscosa	60% Pmg	++ -	+++	3	7,5	7,5	40,81
5	Castanho	Alterado	6	Viscosa	0%	-	-	>10	9	>10	29,99
6	Castanho	Aromático	7	Lev. Viscosa	60% Pmg	++ -	++ -	4' 10''	1' 45''	1' 45''	45,93
7	Verde oliva	Aromático	7-8	Lev. Viscosa	75% Pmg	+++	+++	1,5	10	>10	-

** Valores acima da normalidade; * valores abaixo da normalidade¹. PRAM (prova de redução do azul de metileno); TAS (tempo de atividade de sedimentação); FLOT (flotação).

Tabela 4. Resultados da análise dos constituintes protéicos do sangue e do líquido peritoneal.

Bovino	Proteína total (g/dL)		Albumina (g/dL)		Globulinas (g/dL)		Relação Alb./Glob.	Uréia (mg/L)		Creatinina (mg/L)	
	Soro	LP	Soro	LP	Soro	LP	Soro	Soro	LP	Soro	LP
1	8,57**	5,25**	2,3*	1,71	6,27**	3,54**	0,37*	27,73*	28,06	0,82	-
2	11,67**	3,09	1,23*	0,47	10,44**	2,62**	0,12*	35,74*	27,48	0,74	0,47
3	7,57**	0,76	1,52*	0,28	6,05**	0,48	0,25*	32,11*	33,02	0,90	0,82
4	6,84	-	1,75*	-	5,09**	-	0,34*	27,24*	-	1,02	-
5	7,39	4,89**	1,59*	1,83	5,8**	3,06**	0,27*	34,38*	36,98	1,08	0,82
6	6,92	-	1,57*	-	5,35**	-	0,29*	117,6**	-	7,96**	-
7	8,3**	-	2,67*	-	5,63**	-	0,47*	33,84*	-	1,09	-

** Valores acima da normalidade²⁵; * valores abaixo da normalidade²⁵. Os valores de normalidade do LP²¹. Relação Alb./Glob. (albumina/gobulina).

Tabela 5. Resultados da análise da atividade enzimática, glicemia e lactato enzimático no sangue e líquido peritoneal.

Bovino	Glicose (g/dL)		Lactato enzimático (mg/dL)		CK (U/L)		LDH (U/L)		AST (U/L)		GGT (U/L)	
	Plasma	LP	Plasma	LP	Soro	LP	Soro	LP	Soro	LP	Soro	LP
1	53,95	21,84*	7,73	45,67**	121,4**	72,9	1.627**	631	52,7*	41,9	22,95**	30,6**
2	67,37	51,32	17,44**	11,5**	97,14**	48,6	2113**	753	73,3	26,19	68,85**	23,0
3	56,06	61,85	6,86	13,29**	218,6**	0***	2.963**	364	73,3	15,71	22,95**	7,65
4	56,06	-	6,81	-	147,7**	-	3.230**	-	105**	-	168,3**	-
5	46,32	8,15*	9,48**	5,28**	72,85**	97,1	2.501**	3.983**	215**	267,1**	53,55**	84,2**
6	77,96**	-	26,11**	-	1.409**	-	3.036**	-	246**	-	22,95**	-
7	53,16	-	6,1	-	170**	-	2.598**	-	62,9*	-	30,6**	-

** Valores acima da normalidade²⁵; * valores abaixo da normalidade²⁵. Para os valores do LP foi utilizado como referência²¹. *** Amostra que não foi possível à leitura. Para os valores de normalidade de AST e GGT³⁷.

Tabela 6. Resultados da análise físico-química e citológica do líquido peritoneal.

Bovino	Cor	Odor	Aspecto	pH	PT (g/dL)	FP(mg/dL)	Sangue (cél./µL)	CTCN(/µL)	PMN(%)	Bactérias
1	Âmbar	Inodoro	Turvo	8	5**	500**	50	70.800**	80**	-
2	Ambar claro	Inodoro	Turvo	8	3	400**	50-250	3.600**	65**	-
3	Amarelo claro	Inodoro	Lev. Turvo	8	0,6	<100	50	450	20	-
5	Amarelo claro	Fétido	Turvo	7	3,9**	700**	Negativo	2.450	90 ** degenerados	++ +
6	Vermelho escuro	Fétido	Turvo (hemolisado)	-	7,1**	-	-	-	-	++ +

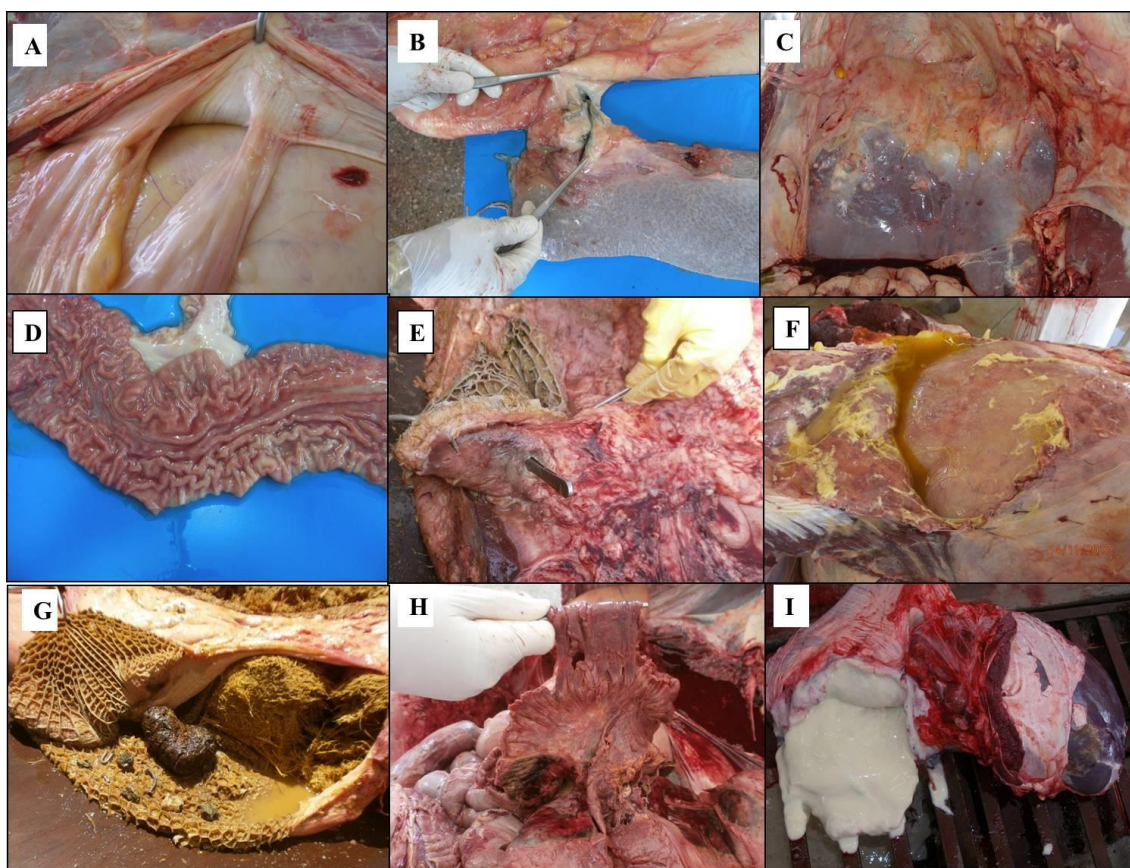
** Valores acima da normalidade^{1,21}; * valores abaixo da normalidade^{1,21}. PT (proteína total); FP (fibrinogênio plasmático); CTCN (contagem total de células nucleadas); PMN (polimorfonucleares).

Tabela 7. Achados ultrassonográficos dos sete bovinos com desordens abdominais.

Retículo		Motili- dade	Fígado (abscesso)	Efusão abdominal			Lesões crânio- ventrais (restritas)	Diagnóstico/ demais achados
Bovino	Aderido			Local	Difusa	Filamentos de fibrina		
1	Sim	*	1,1 x 1,36 cm	-	-	-	Sim	RPT
2	Sim	**	6,2 x 6,7 cm	-	-	-	Sim	Abscesso hepático
3	Não	**	-	-	Sim	-	Não	Periesplenite (havia líquido entre ápice do baço e rúmen)
4	Não	**	-	-	-	-	-	Deslocamento de Abomaso à esquerda
5	Sim	*	-		Sim	Sim	Não	Peritonite serofibrinosa difusa
6	Não	*	-	Sim	-	Sim	Não'	Peritonite serofibrinosa difusa
7	Não	*	Diâmetro: 18 cm	sim	-	Sim	Sim	Peritonite abscedativa focal (havia líquido com filamentos de fibrina entre o abscesso e o abomaso)

* Hipomotílico; ** Normomotílico.

APÊNDICE



1

2 **Figura 5.** Achados de necropsia: **A-** Aderências entre parede abdominal e omento maior
3 Abscesso no lobo hepático esquerdo; **B-** Esplenite traumática com trajeto fistuloso entre
4 baço e retículo; **C-** Hepatite abscedativa multifocal com múltiplas aderências
5 perihepáticas; **D-** Mucosa intestinal enrugada com aspecto de circunvoluções cerebrais;
6 **E-** Reticulitoperitonite traumática; **F-** Peritonite serofibrinosa difusa; **G-** Múltiplos
7 corpos estranhos reticulares e o maior obstruindo o orifício retículo omasal; **H-** Enterite
8 necrótica severa com ulceração intestinal; **I-** Abscesso no lobo hepático esquerdo.