

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO**

**HAROLDO JOSÉ SIQUEIRA DA IGREJA JÚNIOR**

**ESTUDO VASCULAR E BILIAR DA ANATOMIA DO FÍGADO CANINO, POR  
MODELO DE CORROSÃO TOMOGRÁFICO**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES**

**MAIO - 2020**

33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68

**HAROLDO JOSÉ SIQUEIRA DA IGREJA JÚNIOR**

**ESTUDO VASCULAR E BILIAR DA ANATOMIA DO FÍGADO CANINO, POR  
MODELO DE CORROSÃO TOMOGRÁFICO**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre em Ciência Animal na área de Sanidade Animal.

**Orientador: Prof. Dr. André Lacerda de Abreu Oliveira**

**Campos dos Goytacazes**

**MAIO - 2020**

69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104

**HAROLDO JOSÉ SIQUEIRA DA IGREJA JÚNIOR**

**ESTUDO VASCULAR E BILIAR DA ANATOMIA DO FÍGADO CANINO, POR  
MODELO DE CORROSÃO TOMOGRÁFICO**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre em Ciência Animal na área de Sanidade Animal.

Aprovado em: 21 de maio de 2020

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Fernanda Antunes (CCTA - UENF)

---

Profa. Dra. Paula Di Filipp (CCTA - UENF)

---

Profa. Dra. Jussara Peters Scheffer (Médica Veterinária)

---

Prof. Dr. André Lacerda de Abreu Oliveira (CCTA - UENF) Orientador

105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138

Dedico essa jornada aos meus pais, Haroldo e Telma, assim como ao meu fruto querido, Gabriel. Amo vocês.

## AGRADECIMENTOS

139

140

141 Não há palavras que transcrevam tamanha alegria e felicidade de ser acolhido  
142 na UENF. A gratidão que me veste pelos amigos e professores que essa casa me  
143 deu, é reconfortante.

144 Agradeço imensamente ao Prof. Dr. André Lacerda pela orientação e  
145 contribuição para o desenvolvimento deste trabalho.

146 Aos membros da banca, Dra. Fernanda Antunes, Dra. Paula Di Filipp e Dra.  
147 Jussara Scheffer, por aceitarem arguir e contribuir com este trabalho.

148 Agradeço especialmente ao meu amigo Hércules Lucio, grande veterinário e  
149 amigo.

150 Agradeço também aos meus amigos Dr. Vilson Batista e Bruno Carvalho.

151 Agradeço ao meu esteio e confidente, Dra. Anny Azevedo.

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

## RESUMO

173

174 A anatomia biliar em cães foi avaliada por tomografia computadorizada, com  
175 reconstrução digital e corrosão do parênquima hepático, a fim de encontrar  
176 correlação entre os diferentes calibres das vias biliares intrahepáticas do cão.  
177 Através de ensaio pré-clínico, com cinco fígados caninos de cadáveres doadores,  
178 em um grupo homogêneo de estudo. Os fígados foram submetidos à aquisição  
179 tomográfica ex-vivo e ex-situ, de imagens digitais, submetidas a reprocessamento,  
180 com exclusão do parênquima hepático e realce das vias biliares por meio de  
181 contraste. As imagens obtidas serviram para aferição das vias biliares, de maneira  
182 hierarquizada, em quatro níveis. Os calibres das vias biliares foram correlacionados  
183 pelo teste de Newmann-Keuls, com  $p < 0,005$ ; que revelou significância estatística  
184 entre os diferentes graus hierárquicos das vias biliares; e mais frequente ao  
185 comparar vias proximais com distais. Os resultados encontrados servem de  
186 substrato para o emprego de acessos cirúrgicos glissonianos, nas cirurgias  
187 hepáticas dos caninos.

188

189 **Palavras-chave:** Hepatectomia; lobectomia; bile; árvore biliar; Glisson; fígado.

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

## ABSTRACT

207 The biliary anatomy of dogs was assessed by Computerized Tomography scan, with  
208 digital reconstruction and corrosion of the liver parenchyma, in order to find  
209 correlation between the different gauges of the intrahepatic bile ducts of dogs.  
210 Through a pre-clinical trial, with five canine livers from cadaveric donors, in a  
211 homogeneous group. Tomographic acquired digital images of ex vivo and ex-situ,  
212 where submitted to reprocessing, subtracting the liver parenchyma and enhancing  
213 bile ducts by means of contrast. The images served to measure the bile ducts, in a  
214 hierarchical manner, on four levels. Bile duct gauges were then correlated by the  
215 Newmann-Keuls test, with  $p < 0.005$ ; which revealed statistical significance between  
216 the different hierarchical levels of the bile ducts; it is more frequent when comparing  
217 proximal and distal bile ducts. The results found, are substrate for the use of  
218 glissonian surgical accesses in canine liver surgeries.

219

220 **Keys-word:** Hepatectomy; lobectomy; bile; biliary three; Glisson; liver.

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1.** Divisão morfológica do fígado canino (Fonte: Sleight & Thomford, 3

1970).....	
<b>Figura 2.</b> Corte histológico de fígado canino, no qual a disposição arquitetural demonstra a veia centro lobular, ao centro, radiada por cordões de hepatócitos, entrecortados por sinusóides portais (Fonte: Histologia Interativa, 2020).....	4
<b>Figura 3.</b> Esquema representativo do lóbulo hepático, com seu influxo arterial e portal e efluxo venoso através da veia centro lobular (Fonte: Liau <i>et al.</i> , 2004)....	5
<b>Figura 4.</b> Segmentação hepática proposta por Hall, seguindo os preceitos de Couinaud. O fígado está representado em sua face ventral, assim como observado durante uma laparotomia (Fonte: Sellier <i>et al.</i> , 2020).....	5
<b>Figura 5.</b> Relação geométrica do exame de TC (Fonte: Noo <i>et al.</i> , 2004).....	6
<b>Figura 6.</b> Tela de trabalho do programa Horos®, com o processamento das imagens em MIP.....	8
<b>Figura 7.</b> Imagem obtida em plano axial, com corte de 0,5 mm, após a injeção do contraste iodado não-iônico, do fígado ex-sito, ex-vivo.....	10
<b>Figura 8.</b> Imagem processada em plano coronal, com reconstrução em MPR e MIP do fígado canino ex-vivo, ex-sito.....	11
<b>Figura 9.</b> Identificação e aferição dos diâmetros dos ductos biliares do lobo caudado.....	12
<b>Figura 10.</b> Correlação linear de Pearson positiva entre o peso do animal e o peso do fígado correspondente.....	13
<b>Figura 11.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo caudado do fígado-1.....	14
<b>Figura 12.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral direito do fígado-1.....	16
<b>Figura 13.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial direito do fígado-1.....	17
<b>Figura 14.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo quadrado do fígado-1.....	18
<b>Figura 15.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-1.....	19
<b>Figura 16.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-1.....	20
<b>Figura 17.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo caudado do fígado-2.....	22
<b>Figura 18.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral direito do fígado-2.....	23
<b>Figura 19.</b> Imagem tomográfica descrevendo artefato aéreo interrompendo o trajeto e a visualização completa da área contrastada do ducto biliar de segunda ordem.....	24
<b>Figura 20.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial direito do fígado-2.....	25
<b>Figura 21.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo quadrado do fígado-2.....	26
<b>Figura 22.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-2.....	27



<b>Figura 23.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-2.....	28
<b>Figura 24.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo caudado do fígado-3.....	30
<b>Figura 25.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral direito do fígado-3.....	31
<b>Figura 26.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial direito do fígado-3.....	32
<b>Figura 27.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo quadrado do fígado-3.....	33
<b>Figura 28.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-3.....	34
<b>Figura 29.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-3.....	36
<b>Figura 30.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo caudado do fígado-4.....	37
<b>Figura 31.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral direito do fígado-4.....	38
<b>Figura 32.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial direito do fígado-4.....	40
<b>Figura 33.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo quadrado do fígado-4.....	41
<b>Figura 34.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-4.....	43
<b>Figura 35.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-4.....	44
<b>Figura 36.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo caudado do fígado-5.....	45
<b>Figura 37.</b> Avaliação do diâmetro dos vasos biliares do lobo lateral direito do fígado-5.....	46
<b>Figura 38.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial direito do fígado-5.....	48
<b>Figura 39.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do fígado-5.....	49
<b>Figura 40.</b> Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-5.....	50
<b>Figura 41.</b> Avaliação da árvore biliar impossibilitada ao lobo medial esquerdo, por não haver passagem de contraste completa no fígado-5.....	51
<b>Figura 42.</b> Frequência de correlações significantes.....	51

240  
241  
242  
243

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Pesos dos cadáveres doadores e dos fígados correspondentes.....	13
--	----

<b>Tabela 2.</b> Análise estatística entre o peso dos cães e o peso dos fígados.....	13
<b>Tabela 3.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado do fígado-1 (em mm).....	14
<b>Tabela 4.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo caudado do fígado-1.....	15
<b>Tabela 5.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-1 (em mm).....	16
<b>Tabela 6.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo lateral direito do fígado-1.....	16
<b>Tabela 7.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo medial direito do fígado-1 (em mm).....	17
<b>Tabela 8.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo medial direito do fígado-1.....	17
<b>Tabela 9.</b> Resultados das aferições dos ductos biliares do lobo quadrado do fígado-1 (em mm).....	18
<b>Tabela 10.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo quadrado do fígado-1.....	19
<b>Tabela 11.</b> Resultados das aferições dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-1 (em mm).....	19
<b>Tabela 12.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo medial esquerdo do fígado-1.....	20
<b>Tabela 13.</b> Resultados das aferições dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-1 (em mm).....	20
<b>Tabela 14.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo lateral esquerdo do fígado-1.....	21
<b>Tabela 15.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado do fígado-2 (em mm).....	22
<b>Tabela 16.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo caudado do fígado-2.....	22
<b>Tabela 17.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-2 (em mm).....	23
<b>Tabela 18.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo lateral direito do fígado-2.....	23
<b>Tabela 19.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo medial direito do fígado-2 (em mm).....	24
<b>Tabela 20.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo medial direito do fígado-2.....	25
<b>Tabela 21.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo quadrado do fígado-2 (em mm).....	26
<b>Tabela 22.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do quadrado do fígado-2.....	26
<b>Tabela 23.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo medial esquerdo do fígado-2 (em mm).....	27
<b>Tabela 24.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo medial esquerdo do fígado-2.....	27

<b>Tabela 25.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral esquerdo do fígado-2 (em mm).....	28
<b>Tabela 26.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-2.....	29
<b>Tabela 27.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado do fígado-3 (em mm).....	29
<b>Tabela 28.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo caudado do fígado-3.....	30
<b>Tabela 29.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-3 (em mm).....	31
<b>Tabela 30.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo lateral direito do fígado-3.....	31
<b>Tabela 31.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo medial direito do fígado-3.....	32
<b>Tabela 32.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo medial direito do fígado-3.....	33
<b>Tabela 33.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo quadrado do fígado-3 (em mm).....	33
<b>Tabela 34.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do quadrado do fígado-3.....	34
<b>Tabela 35.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo medial esquerdo do fígado-3 (em mm).....	34
<b>Tabela 36.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo medial esquerdo do fígado-3.....	35
<b>Tabela 37.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral esquerdo do fígado-3 (em mm).....	35
<b>Tabela 38.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-3.....	36
<b>Tabela 39.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado do fígado-4 (em mm).....	37
<b>Tabela 40.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo caudado do fígado-4.....	37
<b>Tabela 41.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-4 (em mm).....	38
<b>Tabela 42.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo lateral direito do fígado-4.....	39
<b>Tabela 43.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo medial direito do fígado-4 (em mm).....	39
<b>Tabela 44.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo medial direito do fígado-4.....	40
<b>Tabela 45.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo quadrado do fígado-4 (em mm).....	41
<b>Tabela 46.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do quadrado do fígado-4.....	42
<b>Tabela 47.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo medial esquerdo do	42

fígado-4 (em mm).....	
<b>Tabela 48.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls (p<0,05) das vias biliares do lobo medial esquerdo do fígado-4.....	43
<b>Tabela 49.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral esquerdo do fígado-4 (em mm).....	43
<b>Tabela 50.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls (p<0,05) das vias biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-4.....	44
<b>Tabela 51.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado do fígado-1 (em mm).....	45
<b>Tabela 52.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls (p<0,05) das vias biliares do lobo caudado do fígado-5.....	45
<b>Tabela 53.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-1.....	46
<b>Tabela 54.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls (p<0,05) das vias biliares em lobo lateral direito do fígado-5.....	47
<b>Tabela 55.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo medial direito do fígado-5 (em mm).....	47
<b>Tabela 56.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls (p<0,05) das vias biliares em lobo medial direito de fígado-5.....	48
<b>Tabela 57.</b> Resultados das aferições dos ductos do lobo quadrado do fígado-5 (em mm).....	49
<b>Tabela 58.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls (p<0,05) das vias biliares em lobo quadrado do fígado-5.....	49
<b>Tabela 59.</b> Resultados das aferições dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-5 (em mm).....	50
<b>Tabela 60.</b> Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls (p<0,05) das vias biliares em lobo medial esquerdo do fígado-5.....	50
<b>Tabela 61.</b> Frequência em ordem decrescente, entre as diferenças de correlações dos ductos biliares estudados.....	51

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255	<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
-----	---------------------------	-----------

## SUMÁRIO

256	2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
257	3. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
258	4. RESULTADOS.....	26
259	5. DISCUSSÃO.....	63
260	6. CONCLUSÃO.....	65
261	7. REFERÊNCIAS.....	66
262		
263		

## 264 **1. INTRODUÇÃO**

265

266 O principal desafio da cirurgia hepática e em especial das vias biliares em cães  
267 é um bom conhecimento da sua anatomia, que permite bom planejamento e  
268 execução adequada do procedimento operatório, diminuindo os casos de morbidade  
269 e mortalidade. O fígado representa um sítio de afecções de difícil resolução, além de  
270 possuir tratamento cirúrgico mórbido e de alta mortalidade. Isso decorre de sua  
271 anatomia complexa, na qual repousa grandes vasos e vias biliares, que entremeiam  
272 um parênquima de função nobre.

273 A busca por um modelo, que possa ser utilizado na cirurgia veterinária, e que  
274 represente uma menor possibilidade de complicações pós-operatórias, deve ser  
275 baseado na anatomia morfofuncional do fígado, preservando principalmente sua  
276 vascularização, vias biliares e características funcionais (May & Mehler, 2011).

277 Os estudos anatômicos de Couinaud (1950), que propôs uma nova leitura da  
278 anatomia hepática dos humanos, no qual o fígado, que é um órgão compacto com  
279 dois lobos mal definidos, passou a ser dividido em dois hemifígados, direito e  
280 esquerdo e que, por sua vez, foram divididos em oito segmentos. Desta forma,  
281 tornou-se possível que a cirurgia hepática fosse realizada de forma mais  
282 conservadora, por segmentectomias, e conseqüentemente, permitindo a mitigação  
283 dos casos de morbidade e mortalidade tão frequentes nas lobectomias hepáticas  
284 (Couinaud, 1950).

285 Uma nova divisão anatômica do fígado e vias biliares em cães permitirá a  
286 aplicação de técnicas de segmentectomias e cirurgias biliares com acesso  
287 glissoniano, e que poderá estabelecer um novo padrão nessa modalidade  
288 operatória. Esse tema representa grande relevância técnica e científica, permitindo o  
289 uso de técnicas com acesso glissoniano, ainda pouco aplicadas na medicina  
290 veterinária, muitas vezes por um conhecimento anatômico não direcionado a  
291 necessidade cirúrgica, mas que apresentam um grande avanço na medicina com  
292 redução significativa de casos de morbidade e mortalidade.

293

### 294 **1.1 Justificativa**

295

296 A justificativa ocorre na proposição do estudo anatômico das vias biliares, sob  
297 o aspecto cirúrgico, que permitirá a utilização de novas técnicas, respeitando suas

298 características morfofuncionais. Para isso, estudar a anatomia hepática do cão, em  
299 sua porção intraparenquimatosa, ocorre através das vias biliares, que refletem os  
300 pedículos da tríade portal. Assim, como na prática clínica-cirúrgica humana, o uso de  
301 tomografia computadorizada na avaliação da anatomia hepática fornece um modelo  
302 digital como substrato ao estudo da vascularização e da via biliar.

303 O conhecimento das relações anatômicas hepáticas intraparenquimatosas, é  
304 substrato para a melhora de abordagens cirúrgicas convencionais, ou para  
305 importação de técnica a prática veterinária, como o acesso glissoniano ao pedículo  
306 hepático.

307

## 308 **1.2 Objetivos**

309

### 310 1.2.1 Objetivo Geral

311

312 Avaliar morfofuncionalmente a anatomia biliar em cães por tomografia, com a  
313 reconstrução digital e a corrosão do parênquima hepático.

314

### 315 **1.2.2 Objetivo Específico**

316

317 Avaliar a arquitetura e correlação entre os diferentes calibres das vias biliares  
318 intrahepáticas do cão.

319

## 320 **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

321

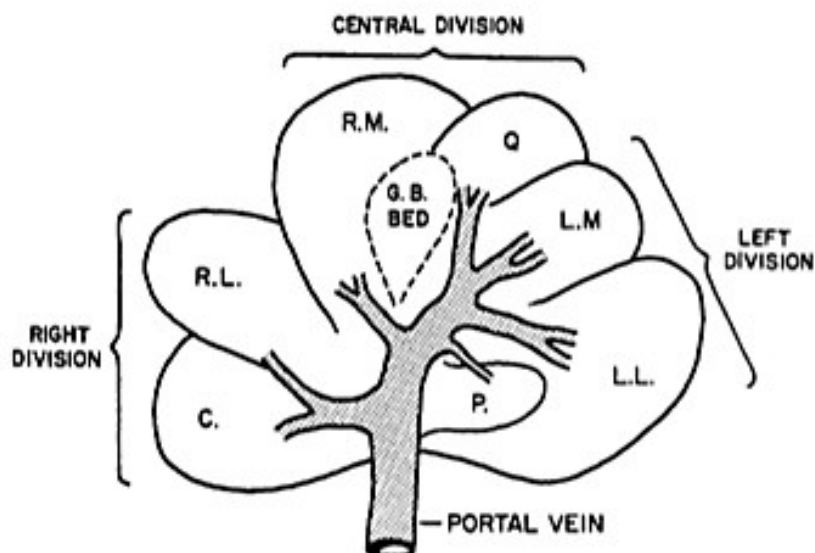
322 Usualmente os procedimentos hepáticos realizados no cão são limitados e se  
323 restringem às biopsias por agulha, ressecções em cunha, ou ressecções lobares,  
324 técnicas extremamente mórbidas (May & Mehler, 2011). Algo semelhante ocorria na  
325 medicina humana, as ressecções hepáticas ditas anatômicas, eram extremamente  
326 mórbidas e com altas taxas de letalidade. Isso mudou rapidamente após os estudos  
327 anatômicos de Claude Couinaud, que propôs uma nova anatomia hepática dos  
328 humanos, no qual o fígado, que era um órgão compacto, com dois lobos mal  
329 definidos, passou a ser dividido em dois hemifígados, cinco setores e oito  
330 segmentos (Couinaud, 1950). A divisão setorial do fígado proposta por este autor  
331 tomou caminho espontâneo nas pesquisas de Henry Bismuth e colaboradores,

332 postulando os preceitos e as rotas do tratamento cirúrgico do fígado humano, com  
333 taxas aceitáveis de morbidade e mortalidade (Bismuth *et al.*, 1982).

334 Apesar dos avanços, ainda não há uma padronização técnica entre as cirurgias  
335 hepáticas nos cães, diferente dos humanos. A biopsia, por ser um procedimento  
336 diagnóstico, ainda é o procedimento de maior frequência, ocorrendo por agulhas ou  
337 por ressecções hepáticas atípicas (em cunha) (May & Mehler, 2011). As lobectomias  
338 são os procedimentos de maior grau de ressecção, ressecando um lobo hepático  
339 inteiro através da transecção de seu pedículo. As ressecções intralobares, ou  
340 atípicas, preservam maior quantidade de parênquima e função hepática, mas não  
341 obedece a uma normativa ou técnica cirúrgica baseada na anatomia, pois orienta-se  
342 em planos de transecção imaginários e traçados pelos cirurgiões (Covey *et al.*,  
343 2009).

344 Neste estudo, foi proposto estudar o fígado canino, sob ótica similar à de  
345 Couinaud, para eventualmente, melhorar a abordagem cirúrgica do fígado canino.  
346 Atualmente, o fígado canino é dividido macroscopicamente em quatro lobos e sub-  
347 lobos: lobo lateral esquerdo (sub-lobo medial e lateral), lobo quadrado, lobo direito  
348 (sub-lobo medial e lateral), lobo caudado (com o processo caudato e papilar) (**Figura**  
349 **1**) (Sleight & Thomford, 1970).

350



351

352

353

354

**Figura 1.** Divisão morfológica do fígado canino (Fonte: Sleight & Thomford, 1970).

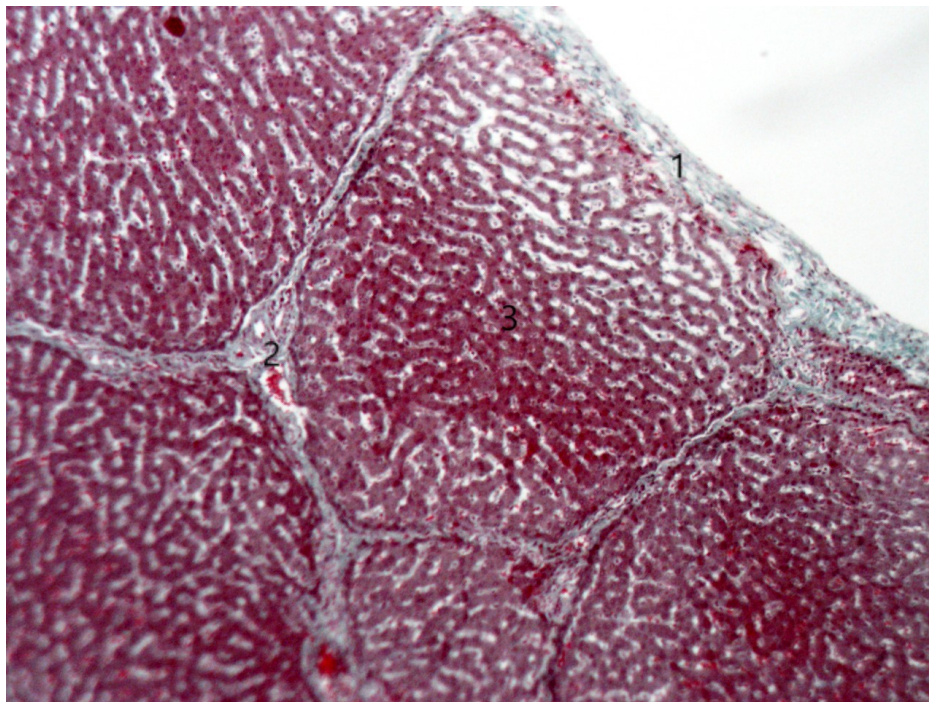


355 Analisando a microestrutura do fígado canino, observa-se o aspecto em lóbulo,  
356 com a disposição microscópica e macroscópica se refletindo em diferentes  
357 proporções (Uršič *et al.*,2007).

358 Histologicamente, o lóbulo hepático é composto de um arranjo hexagonal, com  
359 os hepatócitos dispendo-se em cordões celulares de maneira radial e centrípeta,  
360 cujo centro é a veia centro lobular. Os cordões de hepatócitos são margeados por  
361 arranjos sinusoidais arteriais e portais, em paralelo a ductos de drenagem biliar que  
362 escoam de maneira centrífuga; envoltos por envelopes peritoneais (Cápsula de  
363 Glisson), chamados de tríades portais ou tríade glissoniana. Esse arranjo  
364 microscópico ocorre de maneira semelhante macroscópica, visto que o fígado  
365 recebe sangue arterial (pela artéria hepática), sangue de origem esplâncnica (pela  
366 veia porta), drena esse aporte sanguíneo às tributárias de veia cava e drena a bile  
367 pelos ductos biliares (**Figuras 2 e 3**).

368

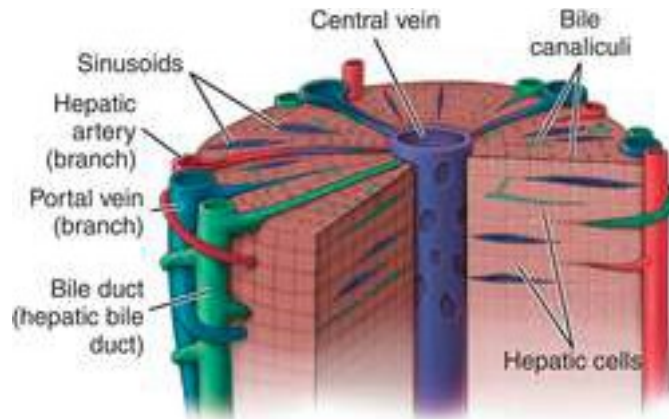
369



370

371 **Figura 2.** Corte histológico de fígado canino, no qual a disposição  
372 arquitetural demonstra a veia centro lobular, ao centro, radiada por  
373 cordões de hepatócitos, entrecortados por sinusóides portais (Fonte:  
374 Histologia Interativa, 2020).

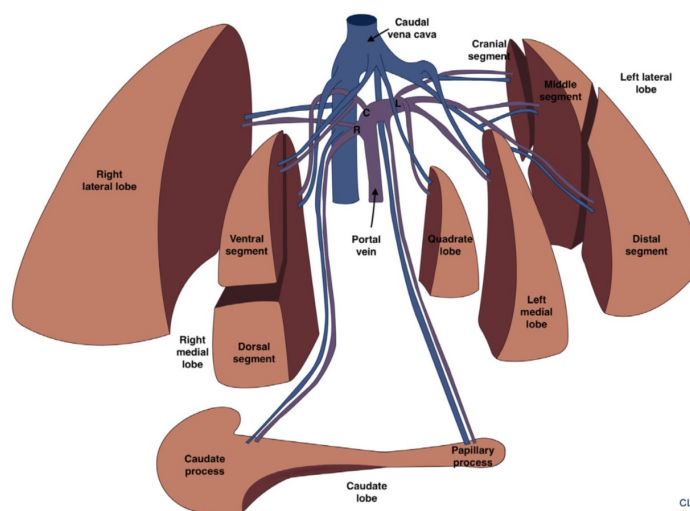
375



**Figura 3.** Esquema representativo do lóbulo hepático, com seu influxo arterial e portal e efluxo venoso através da veia centro lobular (Fonte: Liau *et al.*, 2004).

Portanto, semelhante aos caminhos trilhados por Couinaud, este trabalho se propõe a continuar os estudos da anatomia do fígado do cão, através da anatomia dos pedículos Glissoneanos (portais), visto que os mesmos refletem a unidade morfofuncional hepática em diferentes proporções morfofisiológicas.

Hall *et al.* (2014) avaliaram a vascularização hepática por modelos tomográficos, em analogia aos modelos humanos. O estudo descrito por estes autores possibilitou a divisão do fígado canino em zonas funcionais (**Figura 4**), passíveis de ressecções com adequabilidade oncológica e preservação de parênquima. Contudo, no estudo deste autor, as vias biliares são omitidas.



**Figura 4.** Segmentação hepática proposta por Hall, seguindo os preceitos de Couinaud. O fígado está representado em sua face ventral, assim como observado durante uma laparotomia (Fonte: Sellier *et al.*, 2020).

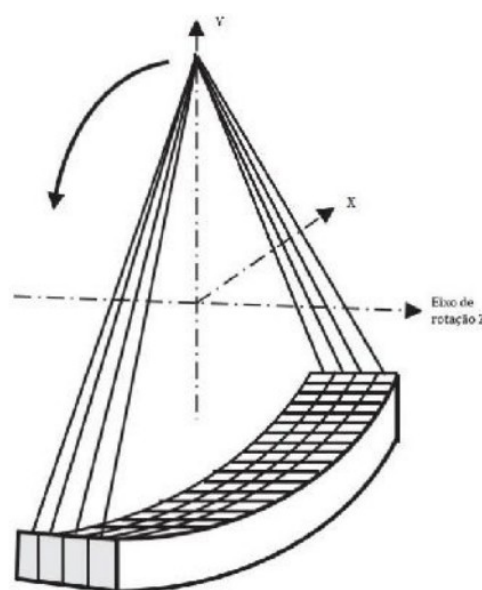
## 397 2.1 Princípios da Aquisição de Imagens Tomográficas

398

399 A anatomia intraparenquimatosa do fígado canino é de difícil visualização  
400 intraoperatória, por vezes, utilizando artifícios como a realização de ultrassonografia  
401 intraoperatória e técnicas de fragmentação do parênquima hepático, para a então  
402 visualização e individualização dos pedículos portais. Assim como na prática clínica-  
403 cirúrgica humana, o uso de tomografia computadorizada-TC na avaliação da  
404 anatomia hepática intraparenquimatosa, pode ser útil na prática veterinária  
405 (Anastácio, 2015). Extrapolando esse raciocínio, este estudo objetivou usar a  
406 tomografia computadorizada no estudo da anatomia biliar intraparenquimatosa.

407 A TC é um equipamento médico-hospitalar que foi criado em 1969 pelo  
408 engenheiro eletricitista britânico Godfrey Hounsfield e sua equipe. O exame de TC  
409 auxilia o diagnóstico e é baseado na emissão de raios X. A imagem tomográfica é  
410 formada no plano transversal por meio da atenuação de feixes de raios X que  
411 atravessam o objeto analisado. A captação desses feixes é feita por detectores de  
412 raios X diametralmente opostos a um tubo de raios X que contorna o corpo do  
413 paciente (no eixo longitudinal), podendo ser de forma espiral como para o exame de  
414 TC helicoidal. Na **Figura 5**, pode-se observar os eixos do exame, sendo o eixo Z o  
415 eixo longitudinal (onde o paciente é posicionado) e o plano XY a perspectiva na qual  
416 a imagem será formada (Noo *et al.*, 2004).

417



418

419

420

**Figura 5.** Relação geométrica do exame de TC (Fonte: Noo *et al.*, 2004).

421 O detector ou receptores de planos da TC recebe diferentes quantidades de  
422 energia (fótons de raios X), dependendo do material atravessado pelos raios X.  
423 Logo, a intensidade dos raios X que chega ao detector em cada ângulo é convertida  
424 em sinal digital, os voxes, que são cubos de imagens. Esses valores são utilizados  
425 para gerar a matriz da imagem, onde cada ponto se refere a uma densidade  
426 diferente de uma parte específica do corpo (Santa Bárbara, 2006). Essa matriz é  
427 convertida na escala de Hounsfield, onde cada meio é padronizado por um valor na  
428 Unidade de Hounsfield (do inglês *Hounsfield Unit* ou *HU*).

429 Posterior à aquisição dos dados, imagens bidimensionais com mais de um  
430 milhão de pixels são processadas para a formação de uma imagem volumétrica, por  
431 meio de algoritmo computacional (Ruskó *et al.*, 2007), e exportadas no formato  
432 DICOM (imagem digital e comunicações em medicina), permitindo sua visualização  
433 em programas de computador (HOROS, 2020).

434 Os softwares disponíveis atualmente foram desenvolvidos para análise e  
435 medição das imagens tridimensionais, por fornecerem ferramentas capazes de  
436 manipular os diferentes planos espaciais como o axial, sagital e coronal, além de  
437 possibilitar movimentos de rotação, translação e o uso do zoom, dentre outras  
438 funções, como transparências de imagens (Thomaz *et al.*, 2017).

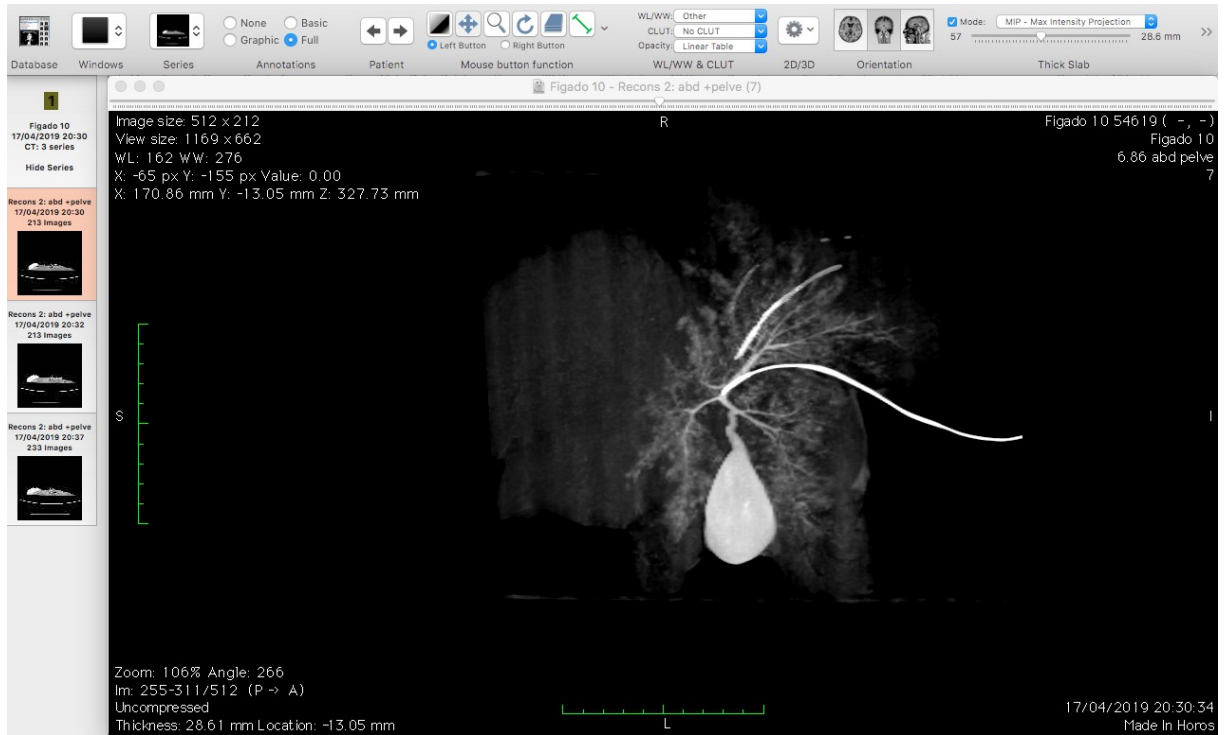
439 Dados volumétricos podem ser segmentados com o propósito de fornecer  
440 imagens planares bidimensionais não axiais por meio da Reconstrução Multiplanar  
441 (MPR) (Banumathi *et al.*, 2007).

442 A função MPR pode indicar a localização precisa de estruturas em diferentes  
443 planos anatômicos (Wood, 2006), sem o problema da sobreposição de estruturas,  
444 visto em telerradiografias convencionais, levando à maior precisão de medidas sem  
445 distorção de imagem. Gaia *et al.* (2013) realizaram medidas lineares em pontos pré-  
446 determinados utilizando a função MPR. Segundo estes autores, o software usado  
447 calculava automaticamente a menor distância entre os dois pontos de referência,  
448 além de outras medidas como ângulos e área.

449 Outras técnicas permitem a visualização de dados volumétricos por meio da  
450 projeção seletiva de voxels contidas em um determinado volume. A visualização em  
451 Projeção da Máxima Intensidade (MIP) ocorre por avaliação de cada valor de  
452 densidade de voxels, projetando apenas aqueles de maior valor em uma única  
453 imagem (**Figura 6**). A MIP proporciona imagens de natureza semelhante às

454 radiografias comuns, o que permite a comparação de estruturas anatômicas  
455 (Jackowski, 2006).

456



457

458 **Figura 6.** Tela de trabalho do programa Horos®, com o processamento das imagens em  
459 MIP.

460

### 461 3. MATERIAL E MÉTODOS

462

#### 463 3.1 Delineamento

464

465 Ensaio experimental pré-clínico.

466

#### 467 3.2 Objetos do estudo

468

469 Foram utilizados fígados de cadáveres de cães, sem raça definida, que vieram  
470 a óbito no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy  
471 Ribeiro-UENF, em Campos dos Goytacazes (RJ), durante o período de 1 de maio a  
472 30 de julho de 2019. Os animais foram conservados em freezer horizontal, a -4°C até  
473 a realização das avaliações. Os cadáveres foram descongelados e analisados logo  
474 em seguida. Foram descartados animais que vieram a óbitos por causas

475 anestésicas, cirúrgicas, traumáticas, ou com alterações abdominais que pudessem  
476 alterar ou comprometer a anatomia hepática.

477 O objeto do estudo foi o fígado ex-sito e ex-vivo, de cadáveres de cães com a  
478 anatomia hepática e abdominal intacta. Os cadáveres doadores foram cedidos pelo  
479 Hospital Universitário da UENF e descartados por incineração.

480

### 481 **3.2.1 Critérios de inclusão**

482

483 Para serem incluídos no estudo, os cadáveres doadores precisaram preencher  
484 os seguintes critérios:

- 485 • Anatomia abdominal e hepática intacta;
- 486 • Peso entre 4 e 10 Kg;
- 487 • Óbito por causa não traumática;
- 488 • Cães de raça não definida.

489

### 490 **3.2.2 Critérios de exclusão**

491

492 Foram excluídos do estudo os cadáveres que apresentavam:

- 493 • Cirurgia abdominal prévia;
- 494 • Causa de óbito traumática;
- 495 • Cães com raça definida.

496

### 497 **3.2.3 Preparo do espécime**

498

499 Os fígados, dos cadáveres doadores, foram extraídos en-block, preservando a  
500 sua vascularização e o seu pedículo portal, assim como a ressecção de toda a veia  
501 cava retro hepática, sem prejuízo à drenagem venosa do fígado.

502 Após a coleta dos fígados, esses foram submetidos à cateterização da veia  
503 porta-hepática e do ducto colédoco, com sonda plástica de Levine tamanho 8,  
504 fabricadas pela Foyomed; lavagem exaustiva destes com solução de cloridrato de  
505 papaverina (HYPOVERIN®), na concentração 0,5 mg/ml.

506

507



### 508 3.3 Aquisição de imagens

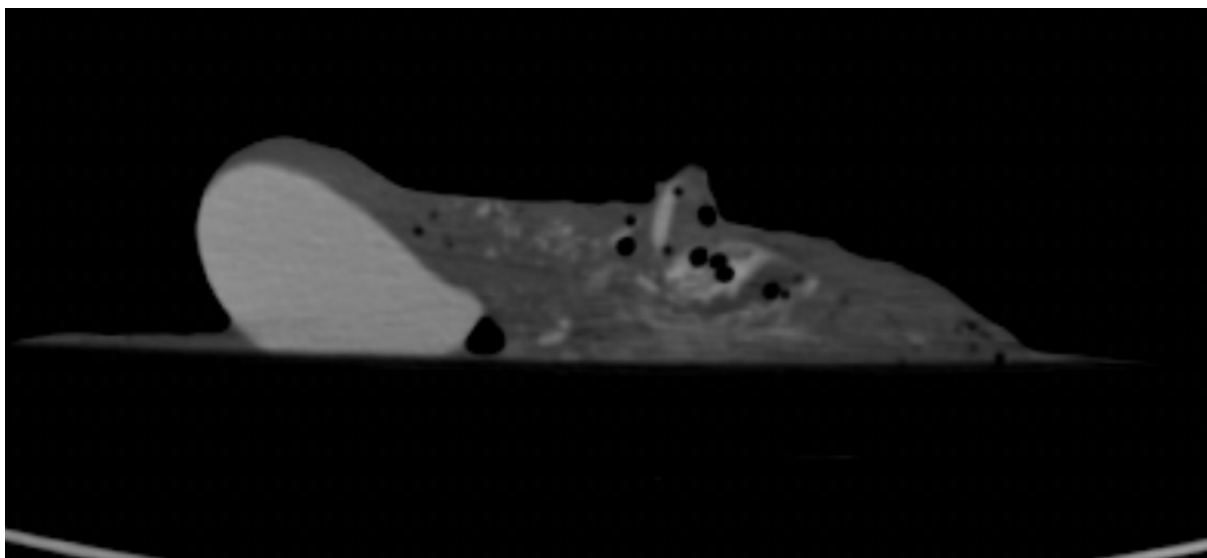
509

510 A aquisição das imagens foi feita por tomógrafo helicoidal, de 32 canais da  
511 marca GE, modelo n. 2290468, com cortes de 0,5 mm e reconstruídos em cortes  
512 finos. Os espécimes foram devidamente pesados e então posicionados ex-vivo e ex-  
513 sito, na mesa do aparelho de tomografia, com a face diafragmática voltada para  
514 cima, a face visceral para a mesa do tomógrafo, a face dorsal mais proximal ao  
515 tomógrafo e a ventral distal ao tomógrafo.

516 A via biliar foi contrastada pela injeção de contraste iodado não-iônico  
517 (TELEBRIX®), de maneira manual com seringa luerlock, até que houvesse o  
518 intumescimento do espécime hepático. Em seguida, as sequências tomográficas  
519 foram obtidas (**Figura 7**).

520

521



522

523 **Figura 7.** Imagem obtida em plano axial, com corte de 0,5 mm, após a injeção do contraste  
524 iodado não-iônico, do fígado ex-sito, ex-vivo.

525

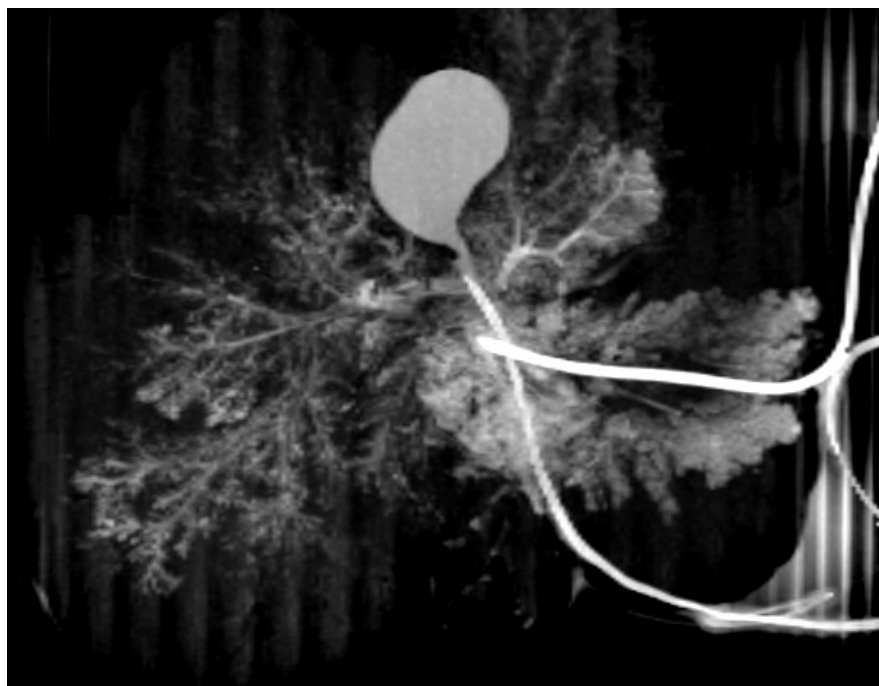
526

#### 527 3.3.1 Processamento das imagens

528

529 As imagens adquiridas foram processadas pelo sistema HOROS de imagem  
530 radiológicas e submetidas a processamento por MPR e renderização tridimensional  
531 por Projeção Máxima/Mínima/Média (MIP) (**Figura 8**).

532



**Figura 8.** Imagem processada em plano coronal, com reconstrução em MPR e MIP do fígado canino ex-vivo, ex-sito.

533

534

535

536

537

### 538 **3.4 Identificação dos ductos biliares**

539

540 O conhecimento da anatomia hepato-biliar, assim como da lobar do fígado, foi  
541 essencial para a identificação dos ductos biliares e ramos portais, pela relação das  
542 vias biliares com a vesícula biliar, com os lobos hepáticos e as ramificações biliares.

543 A designação dos ramos ocorreu denominando as vias biliares em graus  
544 hierárquicos, de maneira hepatopetal (dos ductos mais calibrosos, aos menos  
545 calibrosos) em: primeira, segunda, terceira e quarta ordem. Os ductos de primeira  
546 ordem (B1), foram denominados os ramos lobares, oriundos do colédoco; os de  
547 segunda ordem, os efluentes desses primeiros e assim sucessivamente.

548 A identificação das ramificações ocorreu utilizando os seguintes critérios:

- 549 1- Brotamento de ramos oriundos do ducto biliar estudado;
- 550 2- Mudança abrupta do trajeto do ducto, com angulação de seu efluente;
- 551 3- Bifurcação lobar, em lobos hepáticos conhecidos.

552

553

554

555



556 **3.5 Aferição**

557

558 A aferição dos calibres foi feita individualmente, com a ferramenta Length  
559 meter, em mm, do programa HOROS. Os dados foram plotados de acordo com a  
560 designação do ducto ou ramo portal, em tabela utilizando o programa MS-Excel  
561 (Figura 9).

562



563

564

**Figura 9.** Identificação e aferição dos diâmetros dos ductos biliares do lobo caudado.

565

566

567 **3.6 Análise de dados**

568

569 Para atestar que o grupo era homogêneo, teste de correlação linear de  
570 Pearson (positiva ou negativa) foi feito entre os pesos dos cadáveres e seus  
571 respectivos fígados.

572

573 Foram obtidos valores individuais ou médios da arquitetura dos diferentes  
574 calibres das vias biliares intrahepáticas do cão. Para a análise das variáveis  
575 quantitativas foi feito Análise de Variância (ANOVA) one-way, com posterior teste de  
576 média Newmann-Keuls, dependendo de cada caso, respeitando-se um  $p < 0,05$   
(99,95% de confiabilidade). Também foi realizado teste de correlação linear de  
577 Pearson (positiva ou negativa) entre os diferentes graus hierárquicos dos ductos  
578 biliares aferidos. Os dados foram analisados através do programa GraphPadPrism  
579 versão 5.0.

580 **4. RESULTADOS**

581

582 Antecedendo a aquisição de imagens, os cadáveres e fígados correspondentes  
583 foram pesados (**Tabela 1**), obtendo correlação positiva entre o peso do cão e o peso  
584 do fígado (**Figura 10**). Além disso, a análise estatística, pela correlação linear de  
585 Pearson, demonstrou não haver diferença significativa a  $p < 0,05$ , entre os cadáveres  
586 doadores dos espécimes e nem entre os espécimes hepáticos (**Tabela 2**).

587

588 **Tabela 1.** Pesos dos cadáveres doadores e dos fígados correspondentes.

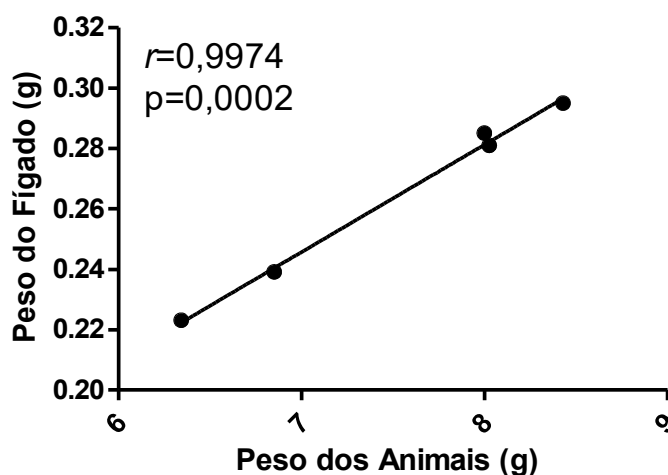
Pesos	Cão 1	Cão 2	Cão 3	Cão 4	Cão 5
Cão (kg)	8	6,345	6,853	8,028	8,43
Fígado (g)	285	223	239,85	280,98	295,05
<b>Sexo</b>	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Feminino

589

590 **Tabela 2.** Análise estatística entre o peso dos cães e o peso dos fígados.

Análises	Fígado
Número de pares XY	5
Pearson r	0,9974
Intervalo de confiança 95%	0.9597 to 0.9998
P valor (two-tailed)	0,0002
P valor sumário	***
A correlação é significativa? (alpha=0,05)	Yes
R Quadrado	0,9949

591



592

593 **Figura 10.** Correlação linear de Pearson positiva entre  
594 o peso do animal e o peso do fígado correspondente.

595 O estudo tomográfico dos espécimes obteve êxito, com a devida aferição de  
596 ductos biliares e vasos portais dos fígados estudados.

597

598 **4.1 Avaliação da árvore biliar dos espécimes**

599

600 A avaliação do **Fígado-1** retornou os seguintes resultados:

601 O estudo do **lobo caudado** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem  
602 (1,706 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1,7975 mm, três ductos  
603 de terceira ordem com média de 1,11293 mm e nove ductos de quarta ordem com  
604 1,2779 mm de média (**Tabela 3, Figura 11**). A análise estatística revelou diferença  
605 significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares, exceto entre as vias de primeira e  
606 segunda ordens (**Tabela 4**).

607

608

609 **Tabela 3.** Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado  
610 do fígado-1 (em mm).

<b>LOBO CAUDADO</b>							
B1	1,7060	B2	1,6270	B3	0,9510	B4	1,2310
		B2	1,9680	B3	1,2100	B4	1,0210
		M2	1,7975	B3	1,2270	B4	1,1830
				M3	1,13	B4	1,0950
						B4	1,4160
						B4	1,2980
						B4	1,4990
						B4	1,2430
						B4	1,5150
						M4	1,2779

611

612

613

614

615

616

617

618

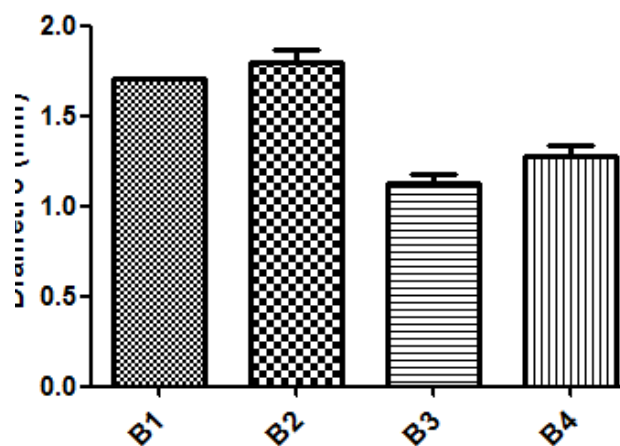


Figura 11. Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo caudado do fígado-1.

619  
620  
621  
622  
623

Tabela 4. Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo caudado do fígado-1.

B3 vs B2 2	-0.0082	13.01	Yes	***
B3 vs B1 1	-0.5767	11.75	Yes	***
B3 vs B4 4	-0.1486	3.119	Yes	*
B4 vs B2 2	-0.5196	10.58	Yes	***
B4 vs B1 1	-0.4281	8.720	Yes	***
B1 vs B2 2	-0.09150	1.811	No	ns

626  
627  
628

O estudo do **lobo lateral direito** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem com diâmetro de 1,834 mm, dois ductos de segunda ordem com média de 1,6850 mm, três ductos de terceira ordem com média de 1,5837 mm e nove ductos de quarta ordem com 1,5011 mm de média (**Tabela 5, Figura 12**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as vias biliares de primeira e de terceira ordem; assim como entre os de primeira e quarta ordem, não havendo diferença estatisticamente significativa às demais comparações (**Tabela 6**).

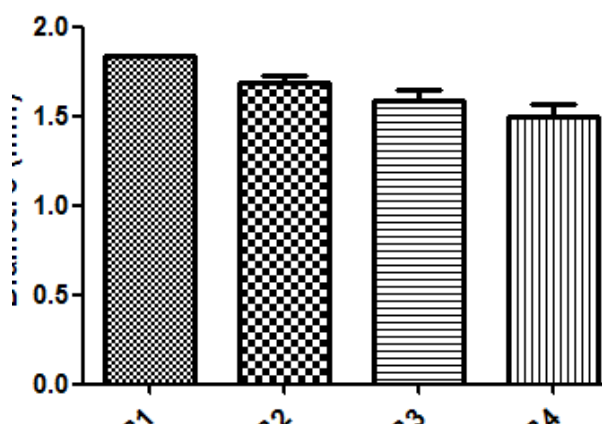
636  
637  
638  
639  
640  
641

Tabela 5. Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-1 (em mm).

**LOBO LATERAL DIREITO**

B1	1,8340	B2	1,8010	B3	1,7420	B4	1,61800
		B2	1,5690	B3	1,3190	B4	1,29000
				B3	1,6900	B4	1,65000
						B4	1,28400
		M2		M3	1,5837	B4	1,58800
						B4	1,80200
						B4	1,68200
						B4	1,32500
						B4	1,27100
						M4	1,50111

644



645

646 **Figura 12.** Avaliação do diâmetro dos ductos  
647 biliares do lobo lateral direito do fígado-1.  
648

649 **Tabela 6.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
650 biliares em lobo lateral direito do fígado-1.

B4 vs B1	1	-0.3329	0.030	Yes	----
B4 vs B2	2	-0.1839	3.342	No	ns
B4 vs B3	3	-0.08256	---	No	ns
B3 vs B1	1	-0.2503	4.550	Yes	**
B3 vs B2	2	-0.1013	---	No	ns
B2 vs B1	1	-0.1490	2.632	No	ns

651

652

653 O estudo do **lobo medial direito** evidenciou apenas um ducto de primeira  
654 ordem (1,834 mm), um ducto de segunda ordem com diâmetro de 1,5260 mm; três  
655 ductos de terceira ordem com média de 1,1610 mm e seis ductos de quarta ordem  
656 com 0,8945mm de média (**Tabela 7, Figura 13**). A análise estatística revelou  
657 diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as vias biliares de todas as ordens entre si  
658 (**Tabela 8**).

659

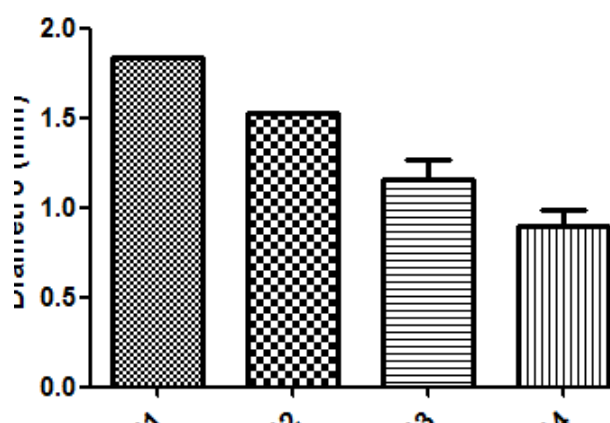
660

661

**Tabela 7.** Resultados das aferições dos ductos do lobo medial  
direito do fígado-1 (em mm).

LOBO MEDIAL DIREITO					
B1	1,8340	B2	1,5260	B3	1,3430
				B4	1,0780
				B3	1,3080
				B4	0,4450
				B3	0,8320
				B4	0,9590
				M3	1,1610
				B4	1,0460
				B4	0,8360
				B4	1,0030
				M4	0,8945

662



663

664

665

666

**Figura 13.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial direito do fígado-1.

667 **Tabela 8.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
668 biliares em lobo medial direito do fígado-1.

B4 vs B1	1	-0.9395	13.24	Yes	***
B4 vs B2	2	-0.6315	8.901	Yes	***
B4 vs B3	3	-0.2665	3.756	Yes	*
B3 vs B1	1	-0.6730	9.486	Yes	***
B3 vs B2	2	-0.3650	5.145	Yes	**
B2 vs B1	1	-0.3080	4.341	Yes	**

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

O estudo do **lobo quadrado** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (1,834 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1,3080 mm, três ductos de terceira ordem com média de 1,2322 mm e nove ductos de quarta ordem, com 0,9470 mm de média (**Tabela 9, Figura 14**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na comparação entre as vias biliares de primeira ordem e todas as demais. A comparação entre as vias de segunda ordem, não houve diferença estatística para com a de terceira ordem, porém, essa análise provou-se significativa para a comparação entre a segunda e a quarta ordem. As comparações entre os ramos de terceira ordem obtiveram diferença significativa para os de primeira e

680 quarta ordem; e não significante comparado aos ductos de segunda ordem. Os  
 681 ductos de quarta ordem foram diferentes, estatisticamente a todos os outros ductos  
 682 biliares desse lobo (**Tabela 10**).

683

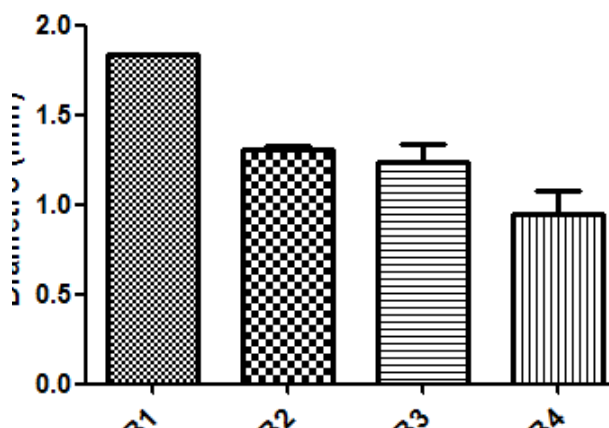
684

685

**Tabela 9.** Resultados das aferições dos ductos biliares do lobo quadrado do figado-1 (em mm).

LOBO QUADRADO							
B1	1,8340	B2	1,2560	B3	1,2360	B4	0,3750
		B2	1,360	B3	1,3900	B4	0,8160
		M2	1,3080	B3	1,6960	B4	0,6620
				B3	1,4870	B4	1,7250
				B3	0,6760	B4	1,1380
				B3	0,9080	B4	1,2560
				M3	1,2322	B4	1,3530
						B4	0,6870
						B4	0,8980
						B4	0,5600
						M4	0,9470

686



687

688

689

**Figura 14.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo quadrado do figado-1.

690

691

**Tabela 10.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo quadrado do figado-1.

B4 vs B1	1	-0.8870	9.961	Yes	***
B4 vs B2	2	-0.3610	4.054	Yes	*
B4 vs B3	3	-0.2852	3.345	Yes	*
B3 vs B1	1	-0.6018	7.059	Yes	***
B3 vs B2	2	-0.07583	0.8895	No	ns
B2 vs B1	1	-0.5260	5.907	Yes	***

692

693

694

695

696

697

O estudo do **lobo medial esquerdo** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (1,9560 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1,5780 mm, três ductos de terceira ordem com média de 1,5110 mm e nove ductos de quarta ordem,

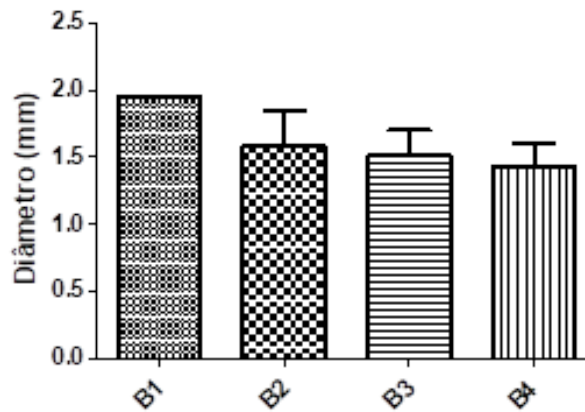
698 com 1,4314 mm de média (**Tabela 11, Figura 15**). A análise estatística não revelou  
 699 diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na comparação entre as diferentes ordens das vias  
 700 biliares (**Tabela 12**).

701  
 702  
 703  
 704

**Tabela 11.** Resultados das aferições dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-1 (em mm).

LOBO MEDIAL ESQUERDO					
B1	1,9560	B2	0,9760	B3	2,1320
		B2	2,1800	B3	1,1730
		M2	1,5780	B3	1,2280
				M3	1,5110
				B4	0,8690
				B4	1,3520
				B4	1,2850
				B4	1,1330
				B4	0,9230
				M4	1,4314

705



706

**Figura 15.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-1.

707

708

709

**Tabela 12.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo medial esquerdo do fígado-1.

710

711

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? $P < 0.05?$	Summary
B4 vs B1	-0.5246	2.916	No	ns
B4 vs B2	-0.1466	---	No	ns
B4 vs B3	-0.07963	---	No	ns
B3 vs B1	-0.4450	---	No	ns
B3 vs B2	-0.06700	---	No	ns
B2 vs B1	-0.3780	---	No	ns

712

713

714

715

716

O estudo do **lobo lateral esquerdo** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (3,3670 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1,4435 mm, três ductos de terceira ordem com média de 1,1720 mm e nove ductos de quarta ordem

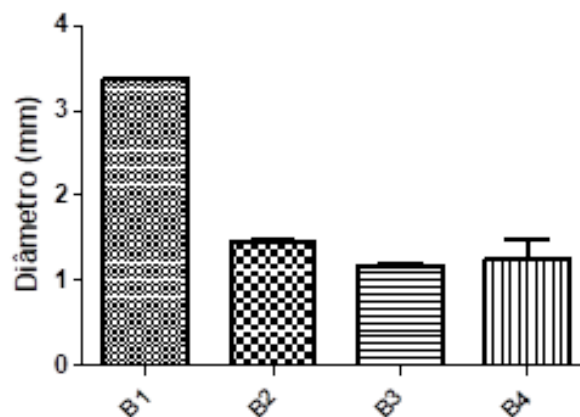


717 com 0,8750 mm de média (**Tabela 13, Figura 16**). A análise estatística revelou  
 718 diferença significativa ( $p < 0,05$ ), na comparação entre os ductos de primeira e os de  
 719 segunda, terceira e quarta ordens. A comparação entre os demais ductos, não foi  
 720 significativa, estatisticamente (**Tabela 14**).

721  
 722  
 723

**Tabela 13.** Resultados das aferições dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-1 (em mm).

<b>LOBO LATERAL ESQUERDO</b>					
B1	3,3670	B2	1,5040	B3	1,2080
		B2	1,3830	B3	1,1360
		M2	1,4435	M3	1,1720
				B4	1,2840
				B4	1,9350
				B4	1,9160
				B4	0,8160
				B4	0,6620
				B4	0,8750
				M4	1,2480



724  
 725  
 726  
 727

**Figura 16.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-1.

728  
 729  
 730

**Tabela 14.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo lateral esquerdo do fígado-1.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? $P < 0.05?$	Summary
B3 vs B1	-2.195	18.90	Yes	***
B3 vs B2	-0.2715	2.338	No	ns
B3 vs B4	-0.07600	—	No	ns
B4 vs B1	-2.119	18.25	Yes	***
B4 vs B2	-0.1955	—	No	ns
B2 vs B1	-1.924	16.56	Yes	***

731  
 732  
 733

A avaliação do **Fígado-2** retornou os seguintes resultados:

734  
 735  
 736

O estudo do **lobo caudado** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem com diâmetro de 2,2630 mm, dois ductos de segunda ordem com média de 1,0263

737 mm, três ductos de terceira ordem com média de 0,7943 mm e nove ductos de  
 738 quarta ordem com 0,6798 mm de média (**Tabela 15, Figura 17**). A análise estatística  
 739 revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as vias biliares de primeira ordem e as  
 740 demais; assim como entre os de segunda ordem e primeira e quarta ordem; já o de  
 741 terceira ordem, apenas ocorreu diferença significativa com o ducto de primeira  
 742 ordem. Não havendo diferença estatisticamente significativa às comparações entre  
 743 os ductos de segunda e terceira ordem, e os de terceira e quarta ordem (**Tabela 16**).

744

745

746

747

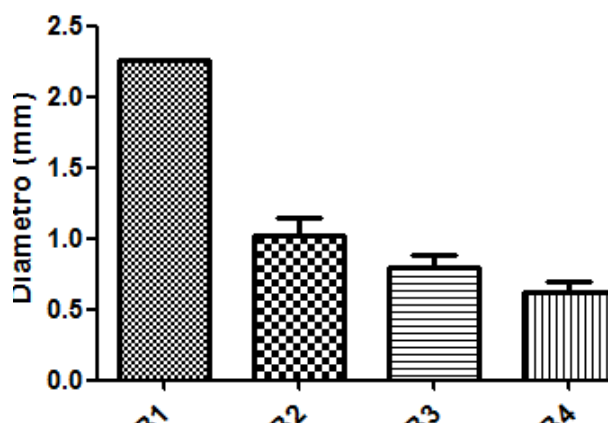
748

749

**Tabela 15.** Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado do fígado-2 (em mm).

LOBO CAUDADO							
B1	2,2630	B2	1,3990	B3	1,0490	B4	1,1290
		B2	0,8950	B3	0,7450	B4	0,9870
		B2	0,7850	B3	0,5890	B4	0,9010
		M2	1,0263	M3	0,7943	B4	0,6010
						B4	0,5340
						B4	0,5710
						B4	0,5010
						B4	0,5030
						B4	0,3910
						M4	0,6798

750



751

752

753

754

**Figura 17.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo caudado do fígado-2.

755

756

**Tabela 16.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo caudado do fígado-2.

B4 vs B1 1	-1.639	20.64	Yes	***
B4 vs B2 2	-0.4027	5.070	Yes	**
B4 vs B3 3	-0.1707	2.149	No	ns
B3 vs B1 1	-1.469	17.30	Yes	***
B3 vs B2 2	-0.2320	2.732	No	ns
B2 vs B1 1	-1.237	14.56	Yes	***

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

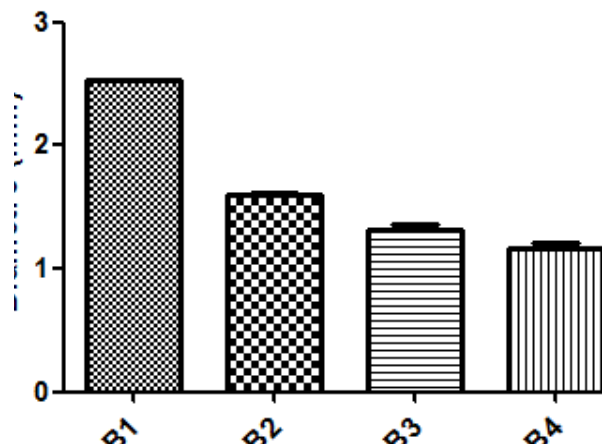
767

O estudo do **lobo lateral direito** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (2,5310 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1,5980 mm, três ductos de terceira ordem com média de 1,3100 mm e nove ductos de quarta ordem com 1,1598 mm de média (**Tabela 17, Figura 18**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares de primeira, segunda, terceira e quarta ordem (**Tabela 18**).

**Tabela 17.** Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-2 (em mm).

LOBO LATERAL DIREITO							
B1	2,5310	B2	1,5510	B3	1,1390	B4	1,0110
		B2	1,6790	B3	1,4720	B4	1,1450
		B2	1,5640	B3	1,3190	B4	1,4700
		M2	1,5980	M3	1,3100	B4	1,0120
						B4	1,1020
						B4	1,2140
						B4	1,1090
						B4	1,2660
						B4	1,1090
						M4	1,1598

768



769

770

771

772

**Figura 18.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral direito do fígado-2.

773 **Tabela 18.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
 774 biliares do lobo lateral direito do fígado-2.

B4 vs B1 1	-1.371	38.80	Yes	***
B4 vs B2 2	-0.4382	12.40	Yes	***
B4 vs B3 3	-0.1502	4.251	Yes	**
B3 vs B1 1	-1.221	34.55	Yes	***
B3 vs B2 2	-0.2880	8.150	Yes	***
B2 vs B1 1	-0.9330	26.40	Yes	***

775

776

777 O estudo do **lobo medial direito** evidenciou apenas um ducto de primeira  
 778 ordem (2,5310 mm), um ducto de segunda ordem mensurável de 1,6100 mm, devido  
 779 a artefato aéreo (**Figura 19**), dois ductos de terceira ordem com média de 1,1645  
 780 mm e quatro ductos de quarta ordem com 0,9855 mm de média (**Tabela 19, Figura**  
 781 **20**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) ao comparar vias  
 782 biliares de primeira e segunda ordens, comparadas entre si e com as de terceira e  
 783 quarta ordens; porém não houve diferença significativa ao comparar ductos de  
 784 terceira com os de quarta ordens (**Tabela 20**).

785

786



787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

**Figura 19.** Imagem tomográfica descrevendo artefato aéreo interrompendo o trajeto e a visualização completa da área contrastada do ducto biliar de segunda ordem.

**Tabela 19.** Resultados das aferições dos ductos do lobo medial direito do fígado-2 (em mm).

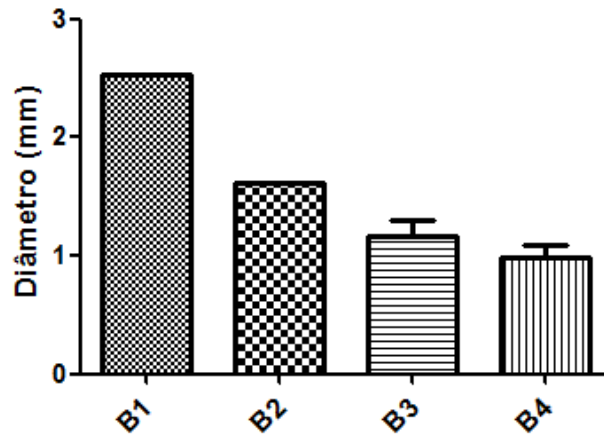
---

**LOBO MEDIAL DIREITO**

---

B1	2,5310	B2	1,6100	B3	1,3920	B4	1,2710
				B3	0,9370	B4	0,9680
				M3	1,1645	B4	0,9020
						B4	0,8010
						M4	0,9855

798



**Figura 20.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial direito do fígado-2.

799

800

801

802

803

804

805

**Tabela 20.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo medial direito do fígado-2.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? $P < 0.05$ ?	Summary
B4 vs B1	-1.546	18.64	Yes	***
B4 vs B2	-0.6245	7.533	Yes	***
B4 vs B3	-0.1790	2.159	No	ns
B3 vs B1	-1.367	16.48	Yes	***
B3 vs B2	-0.4455	5.374	Yes	**
B2 vs B1	-0.9210	11.11	Yes	***

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

O estudo do lobo quadrado evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (2,5310 mm), três ductos de segunda ordem com média de 1,0500 mm, três ductos de terceira ordem com média de 0,9920 mm e nove ductos de quarta ordem, com 0,8876 mm de média (**Tabela 21, Figura 21**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares, exceto entre as de segunda e terceira ordens (**Tabela 22**).

819

820

821

822

823

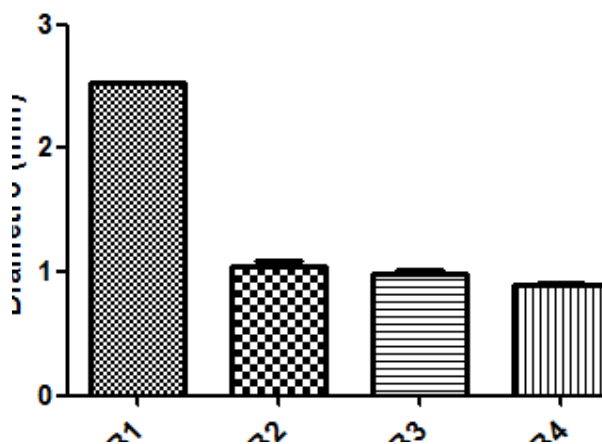
824

825

**Tabela 21.** Resultados das aferições dos ductos do lobo quadrado do fígado-2 (em mm).

LOBO QUADRADO							
B1	2,5310	B2	1,1910	B3	0,9500	B4	0,9030
		B2	0,9580	B3	0,9440	B4	0,8560
		B2	1,0010	B3	1,0820	B4	0,8720
		M2	1,0500	M3	0,9920	B4	0,9130
						B4	0,8870
						B4	0,7380
						B4	0,9910
						B4	0,8970
						B4	0,9310
						M4	0,8876

826



827

828

829

830

**Figura 21.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo quadrado do fígado-2.

831

832

**Tabela 22.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do quadrado do fígado-2.

B4 vs B1 1	-1.643	68.47	Yes	***
B4 vs B2 2	-0.1624	6.768	Yes	***
B4 vs B3 3	-0.1044	4.352	Yes	**
B3 vs B1 1	-1.539	64.12	Yes	***
B3 vs B2 2	-0.05800	2.417	No	ns
B2 vs B1 1	-1.481	61.70	Yes	***

833

834

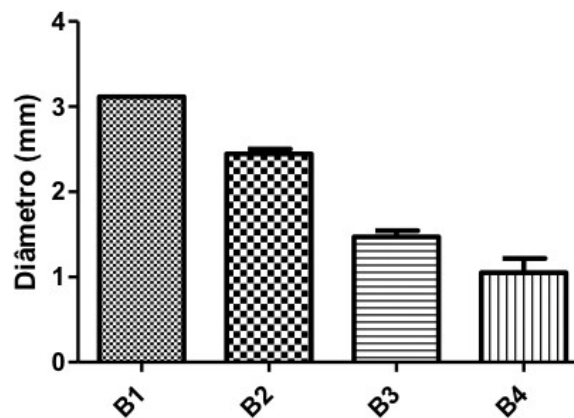
835 O estudo do **lobo medial esquerdo** evidenciou apenas um ducto de primeira  
 836 ordem (2,2630 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1.041 mm, três  
 837 ductos de terceira ordem com média de 1,1450 mm e nove ductos de quarta ordem  
 838 com 1,0267 mm de média (**Tabela 23, Figura 22**). A análise estatística revelou  
 839 diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares (**Tabela 24**).

840

841 **Tabela 23.** Resultados das aferições dos ductos do lobo medial  
 842 esquerdo do fígado-2 (em mm).

LOBO MEDIAL ESQUERDO							
B1	2,2630	B2	856	B3	1,2610	B4	1,1410
		B2	1.226	B3	1,0310	B4	1,1560
		M2	1.041	B3	1,1430	B4	0,9320
				M3	1,1450	B4	0,9750
						B4	0,9140
						B4	0,9250
						B4	1,0700
						B4	1,0820
						B4	1,0450
						M4	1,0267

843



844

845 **Figura 22.** Avaliação do diâmetro dos ductos  
 846 biliares do lobo medial esquerdo do fígado-2.  
 847

848 **Tabela 24.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
 849 biliares do lobo medial esquerdo do fígado-2.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? P < 0.05?	Summary
B4 vs B1	-2.065	18.64	Yes	***
B4 vs B2	-1.393	12.58	Yes	***
B4 vs B3	-0.4211	3.802	Yes	*
B3 vs B1	-1.644	13.88	Yes	***
B3 vs B2	-0.9717	8.207	Yes	***
B2 vs B1	-0.6720	5.676	Yes	***

850

851

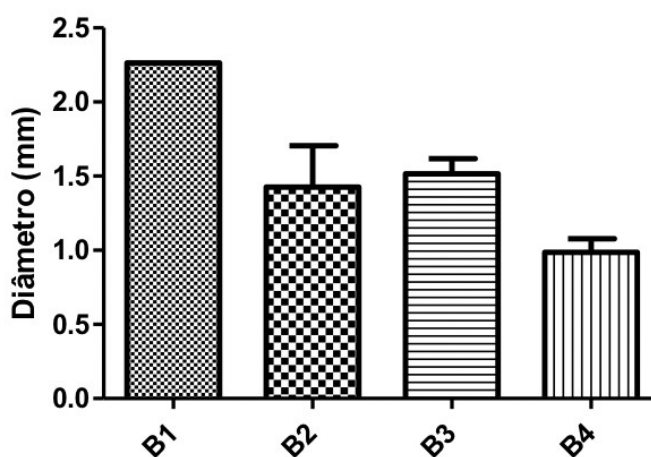
852 O estudo do **lobo lateral esquerdo** evidenciou apenas um ducto de primeira  
 853 ordem (2,2630 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1425,5 mm, três  
 854 ductos de terceira ordem, com média de 1,5157 mm e sete ductos de quarta ordem  
 855 com 0,9857 mm de média (**Tabela 25, Figura 23**). A análise estatística revelou  
 856 diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as vias biliares de primeira ordem e todas as  
 857 outras; porém não houve diferença significativa ao comparar os ductos de segunda  
 858 ordem com os de terceira, quarta e terceira com quarta ordens (**Tabela 26**).

859  
 860  
 861  
 862

**Tabela 25.** Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral esquerdo do fígado-2 (em mm).

LOBO LATERAL ESQUERDO							
B1	2,2630	B2	799	B3	1,6230	B4	0,7030
		B2	2.052	B3	1,7230	B4	0,6080
		M2	1425,5	B3	1,2010	B4	1,1930
				M3	1,5157	B4	1,1780
						B4	1,2030
						B4	1,0010
						B4	1,0140
						M4	0,9857

863  
 864



865  
 866  
 867  
 868  
 869  
 870

**Figura 23.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-2.

871 **Tabela 26.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
 872 biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-2.



Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? P < 0.05?	Summary
B4 vs B1	-1.277	8.572	Yes	***
B4 vs B3	-0.5300	3.557	No	ns
B4 vs B2	-0.4398	---	No	ns
B2 vs B1	-0.8375	5.416	Yes	**
B2 vs B3	-0.09017	---	No	ns
B3 vs B1	-0.7473	4.833	Yes	**

873

874

875

876 A avaliação do **Fígado-3** retornou os seguintes resultados:

877 O estudo do **lobo caudado** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem  
878 com diâmetro de 2,1100 mm, três ductos de segunda ordem com média de 2,4220  
879 mm, quatro ductos de terceira ordem com média de 1,4728 mm e sete ductos de  
880 quarta ordem com 1,2566 mm de média (**Tabela 27, Figura 24**). A análise estatística  
881 revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as vias biliares de primeira ordem e as  
882 de terceira e quarta ordens e, entre as de segunda ordem e as de terceira e quarta  
883 ordens. Não houve diferença estatisticamente significativa nas comparações entre os  
884 ductos de primeira e segunda ordens, e entre os de terceira e quarta ordens (**Tabela**  
885 **28**).

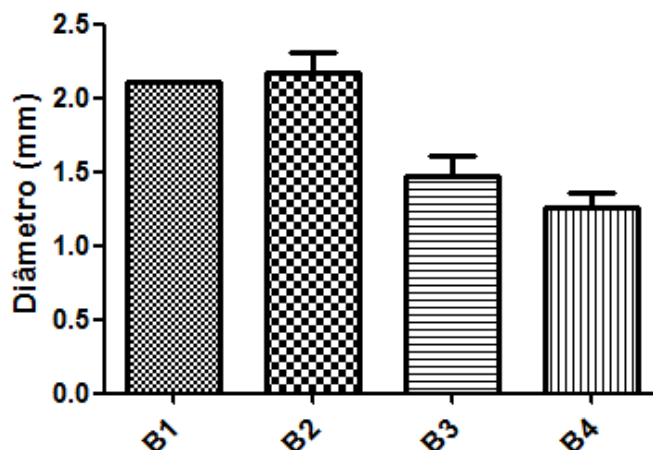
886

887

888 **Tabela 27.** Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado  
889 do fígado-3 (em mm).

<b>LOBO CAUDADO</b>							
B1	2,1100	B2	2,4220	B3	1,7300	B4	1,4300
		B2	1,7500	B3	1,6440	B4	1,1940
		B2	2,3530	B3	0,8690	B4	1,1940
		M2	2,1750	B3	1,6480	B4	1,5650
				M3	1,4728	B4	0,8090
						B4	1,0390
						B4	1,5650
						M4	1,2566

890



891  
892 **Figura 24.** Avaliação do diâmetro dos ductos  
893 biliares do lobo caudado do fígado-3.  
894

895  
896 **Tabela 28.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
897 biliares em lobo caudado do fígado-3.

B4 vs B2 2	-0.9184	7.909	Yes	***
B4 vs B1 1	-0.8534	7.350	Yes	***
B4 vs B3 3	-0.2162	2.001	No	ns
B3 vs B2 2	-0.7022	6.230	Yes	***
B3 vs B1 1	-0.6372	5.653	Yes	***
B1 vs B2 2	-0.06500	0.5394	No	ns

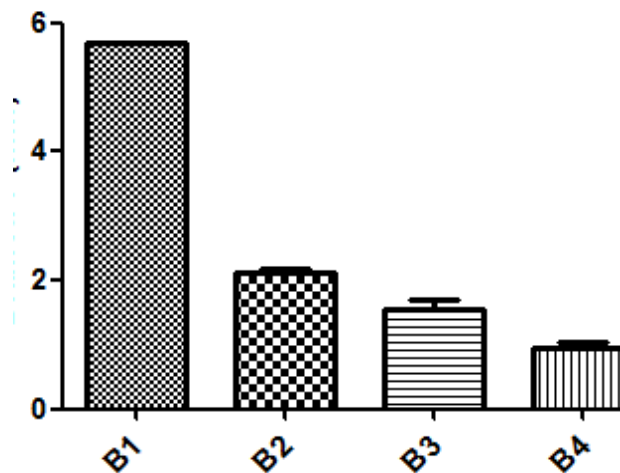
898  
899  
900 O estudo do **lobo lateral direito** evidenciou apenas um ducto de primeira  
901 ordem (5,7040 mm), quatro ductos de segunda ordem com média de 2,1265 mm,  
902 seis ductos de terceira ordem com média de 1,3100 mm e 10 ductos de quarta  
903 ordem com 0,9529 mm de média (**Tabela 29, Figura 25**). A análise estatística  
904 revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares de primeira,  
905 segunda, terceira e quarta ordens (**Tabela 30**).  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914

915  
916

**Tabela 29.** Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-3 (em mm).

LOBO LATERAL DIREITO							
B	5,7040	B2	2,13700	B3	0,9370	B4	0,6590
1		B2	2,29100	B3	1,6840	B4	0,4950
		B2	1,92600	B3	1,3170	B4	1,1670
		B2	2,15200	B3	2,0210	B4	1,1260
		M2	2,12650	B3	1,8730	B4	0,8200
				B3	1,4340	B4	0,6600
				M3	1,5443	B4	0,9020
						B4	1,2540
						B4	1,2500
						B4	1,1960
						M4	0,9529

917  
918



**Figura 25.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral direito do fígado-3.

919  
920  
921  
922

923

**Tabela 30.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo lateral direito do fígado-3.

B4 vs B1	1	-4.151	58.54	Yes	***
B4 vs B2	2	-1.174	14.46	Yes	***
B4 vs B3	3	-0.5914	6.694	Yes	***
B3 vs B1	1	-4.160	45.02	Yes	***
B3 vs B2	2	-0.5822	6.300	Yes	***
B2 vs B1	1	-3.578	41.82	Yes	***

926

927

928 O estudo do lobo medial direito evidenciou apenas um ducto de primeira  
929 ordem (2,5990 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 2,28950 mm, três

930 ductos de terceira ordem com média de 1,6185 mm e quatro ductos de quarta ordem  
 931 com 1,2058 mm de média (**Tabela 31, Figura 26**). A análise estatística revelou  
 932 diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as vias biliares de primeira ordem e as de  
 933 terceira e quarta ordens; entre as de segunda ordem e as de terceira e entre os de  
 934 segunda e quarta ordens. Não houve diferença estatisticamente significativa nas  
 935 comparações entre os ductos de primeira e segunda ordens e entre os de terceira e  
 936 quarta ordens (**Tabela 32**).

937

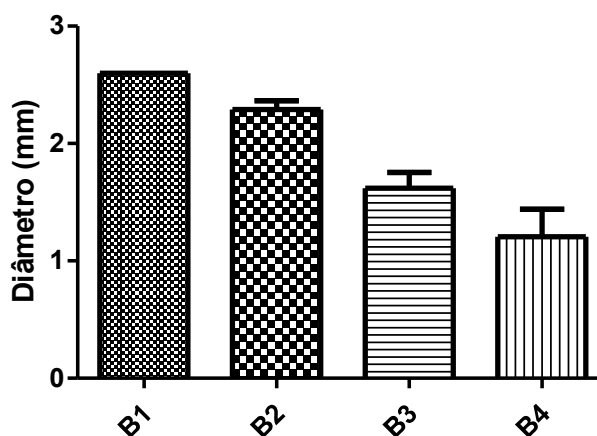
938

939 **Tabela 31.** Resultados das aferições dos ductos do lobo medial  
 940 direito do fígado-3.

LOBO MEDIAL DIREITO							
B	2,5990	B2	2,4170	B3	1,3850	B4	1,6400
1		B2	2,1620	B3	1,8520	B4	0,7740
		M2	2,28950	M3	1,6185	B4	0,8330
						B4	1,5760
						M4	1,2058

941

942



943

944

945

946

947

948

949 **Tabela 32.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
 950 biliares do lobo medial direito do fígado-3.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? P < 0.05?	Summary
B4 vs B1	-1.393	9.987	Yes	***
B4 vs B2	-1.084	7.769	Yes	***
B4 vs B3	-0.4128	2.959	No	ns
B3 vs B1	-0.9805	7.029	Yes	***
B3 vs B2	-0.6710	4.810	Yes	**
B2 vs B1	-0.3095	2.219	No	ns

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

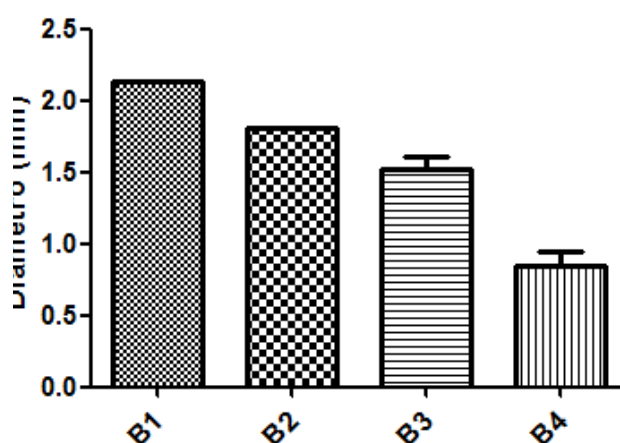
O estudo do **lobo quadrado** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (2,5900 mm), um ducto de segunda ordem com 2,1640 mm, dois ductos de terceira ordem com média de 1,7775 mm e quatro ductos de quarta ordem com 0,9423 mm de média (**Tabela 33, Figura 27**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares (**Tabela 34**).

**Tabela 33.** Resultados das aferições dos ductos do lobo quadrado do fígado-3 (em mm).

LOBO QUADRADO					
B1	2,5900	B2	2,1640	B3	1,5980
				B4	1,2630
				B3	1,9570
				B4	0,9920
				M3	1,7775
				B4	0,7010
				B4	0,8130
				M4	0,9423

963

964



965

966

967

968

969

**Figura 27.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo quadrado do fígado-3.

**Tabela 34.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do quadrado do fígado-3.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? P < 0.05?	Summary
B4 vs B1	-1.292	18.71	Yes	***
B4 vs B2	-0.9675	14.01	Yes	***
B4 vs B3	-0.6740	9.763	Yes	***
B3 vs B1	-0.6175	8.945	Yes	***
B3 vs B2	-0.2935	4.252	Yes	*
B2 vs B1	-0.3240	4.693	Yes	**

970

971

972

973

974

975

976

977

978

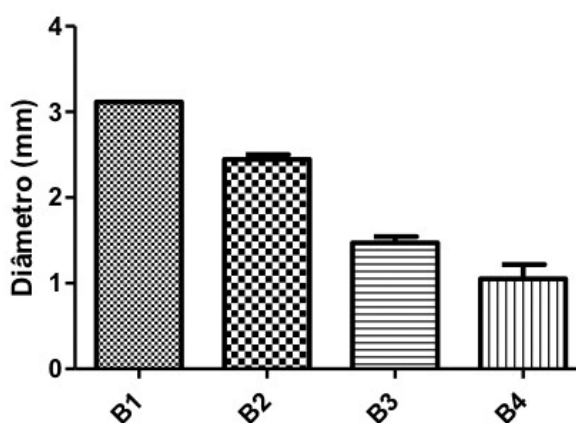
979

O estudo do **lobo medial esquerdo** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (2,2630 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1.041 mm, três ductos de terceira ordem com média de 1,1450 mm e sete ductos de quarta ordem com 1,0267 mm de média (**Tabela 35, Figura 28**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares (**Tabela 36**).

**Tabela 35.** Resultados das aferições dos ductos do lobo medial esquerdo do fígado-3 (em mm).

LOBO MEDIAL ESQUERDO					
B1	3,12	B2	2,55300	B3	1,2820
		B2	2,51600	B3	1,6840
		B2	2,26300	B3	1,4510
		M2	2,44400	M3	1,4723
				B4	1,064
				B4	1,066
				B4	1,525
				B4	1,046
				B4	1,545
				B4	1,160
				B4	1,004
				M4	1,201

980



981

982

983

984

985

**Figura 28.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-3.

**Tabela 36.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo medial esquerdo do fígado-3.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? P < 0.05?	Summary
B4 vs B1	-2.065	18.64	Yes	***
B4 vs B2	-1.393	12.58	Yes	***
B4 vs B3	-0.4211	3.802	Yes	*
B3 vs B1	-1.644	13.88	Yes	***
B3 vs B2	-0.9717	8.207	Yes	***
B2 vs B1	-0.6720	5.676	Yes	***

986

987

988

989 O estudo do **lobo lateral esquerdo** evidenciou apenas um ducto de primeira  
990 ordem (2,610 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 2,0030 mm, quatro  
991 ductos de terceira ordem com média de 1,7615 mm e sete ductos de quarta ordem  
992 com 1,1970 mm de média (**Tabela 37, Figura 29**). A análise estatística revelou  
993 diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares, exceto ao comparar a  
994 diferença entre os ductos de segunda e terceira ordens (**Tabela 38**).

995

996

997

998

**Tabela 37.** Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral esquerdo do fígado-3 (em mm).

<b>LOBO LATERAL ESQUERDO</b>							
B1	2,610	B2	2,1750	B3	1,5440	B4	1,9600
		B2	1,8310	B3	1,420	B4	2,0810
		M2	2,0030	B3	1,6660	B4	0,8210
				B3	2,4160	B4	1,0000
				M3	1,7615	B4	0,7750
						B4	0,8090
						B4	1,1440
						B4	0,8010
						B4	1,2720
						B4	1,3140
						B4	1,1900
						M4	1,1970

999

1000

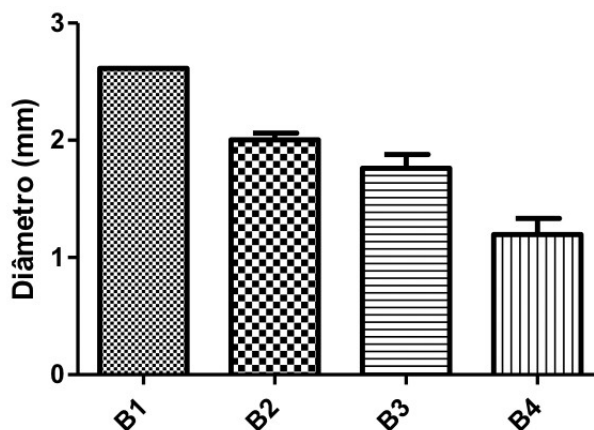


Figura 29. Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-3.

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007

**Tabela 38.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-3.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? $P < 0.05$ ?	Summary
B4 vs B1	-1.416	14.05	Yes	***
B4 vs B2	-0.8060	7.996	Yes	***
B4 vs B3	-0.5645	5.862	Yes	***
B3 vs B1	-0.8515	8.620	Yes	***
B3 vs B2	-0.2415	2.445	No	ns
B2 vs B1	-0.6100	5.912	Yes	***

1008

1009

1010

1011

A avaliação do **Fígado-4** retornou os seguintes resultados:

1012

1013

1014

1015

1016

1017

1018

1019

1020

1021

1022

1023

1024

O estudo do **lobo caudado** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem com diâmetro de 2,1100 mm, três ductos de segunda ordem com média de 2,4220 mm, quatro ductos de terceira ordem com média de 1,4728 mm e sete ductos de quarta ordem com 1,2566 mm de média (**Tabela 39, Figura 30**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as vias biliares de primeira ordem e as de segunda, terceira e quarta ordens e, entre as de segunda ordem e as de terceira e quarta ordens. Não houve diferença estatisticamente significativa nas comparações entre os ductos de terceira e quarta ordens (**Tabela 40**).

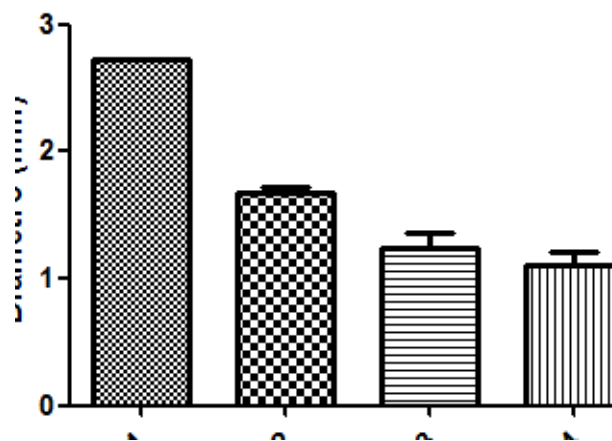


1025  
1026

**Tabela 39.** Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado do fígado-4 (em mm).

LOBO CAUDADO							
B1	2,7300	B2	1,6160	B3	0,7230	B4	0,7230
		B2	1,8740	B3	1,5970	B4	0,4440
		B2	1,5410	B3	1,4260	B4	1,4520
		M2	1,6770	B3	1,2250	B4	1,2420
				M3	1,2428	B4	1,4050
						B4	1,2070
						B4	1,2770
						B4	0,9580
						B4	1,1810
						M4	1,0988

1027



1028

1029

1030

1031

**Figura 30.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo caudado do fígado-4.

1032

1033

**Tabela 40.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo caudado do fígado-4.

Comparações	F	DF	Res	Signif.
B4 vs B2 2	-0.5782	6.855	Yes	***
B4 vs B3 3	-0.1440	1.656	No	ns
B3 vs B1 1	-1.487	16.62	Yes	***
B3 vs B2 2	-0.4343	4.994	Yes	**
B2 vs B1 1	-1.053	12.11	Yes	***

1034

1035

1036

1037

1038

1039

1040

1041

O estudo do **lobo lateral direito** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (5,7040 mm), quatro ductos de segunda ordem com média de 2,12650 mm, seis ductos de terceira ordem com média de 1,3100 mm e 10 ductos de quarta ordem com 0,9529 mm de média (**Tabela 41, Figura 31**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares de primeira ordem e as demais, as de segunda ordem e as de primeira e quarta ordens; e entre a de

1042 terceira e a de primeira e quarta ordens; também foi significativa a diferença para a  
 1043 comparação entre a quarta ordem e as demais. Não foi significativa a diferença ao  
 1044 comparar os ductos de segunda ordem com os de terceira ordem (**Tabela 42**).

1045

1046

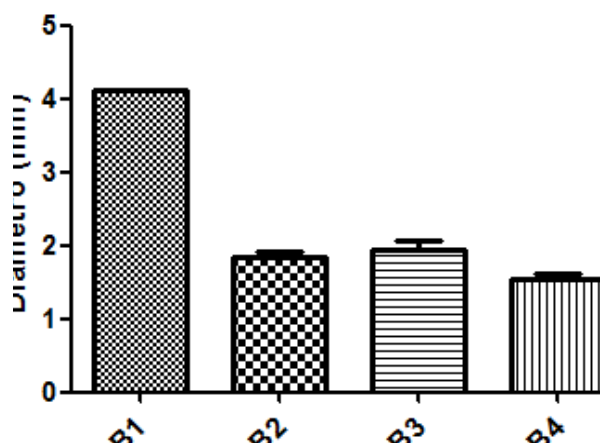
1047

**Tabela 41.** Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-4 (em mm).

LOBO LATERAL DIREITO							
B1	4,1110	B2	1,6650	B3	2,2360	B4	1,1990
		B2	2,0240	B3	1,5080	B4	1,3580
		M2	1,8445	B3	2,2120	B4	1,8210
				B3	1,8270	B4	1,6760
				M3	1,9458	B4	1,3500
						B4	1,8820
						B4	1,6310
						B4	1,5380
						B4	1,5490
						B4	1,4070
						M4	1,5411

1048

1049



1050

1051

1052

1053

**Figura 31.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral direito do fígado-4.

1054

1055

1056

1057

**Tabela 42.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo lateral direito do fígado-4.

	F	SS	MS	Yes	
B4 vs B3 3	-0.4047	5.574	Yes	**	
B4 vs B2 2	-0.3034	4.179	Yes	**	
B2 vs B1 1	-2.267	29.62	Yes	***	
B2 vs B3 3	-0.1013	1.323	No	ns	
B3 vs B1 1	-2.165	28.29	Yes	***	

1058

1059

1060 O estudo do **lobo medial direito** evidenciou apenas um ducto de primeira  
1061 ordem (4,1110 mm), três ductos de segunda ordem com média de 1,9383 mm, três  
1062 ductos de terceira ordem, com média de 1,5158 mm e 16 ductos de quarta ordem  
1063 com 1,0729 mm de média (**Tabela 43, Figura 32**). A análise estatística revelou  
1064 diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares (**Tabela 44**).

1065

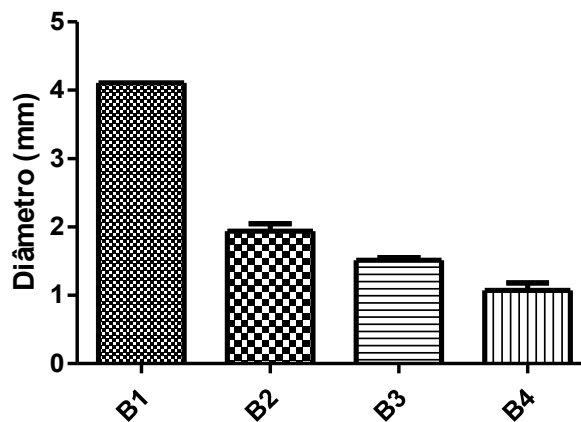
1066

1067

**Tabela 43.** Resultados das aferições dos ductos do lobo medial direito do fígado-4 (em mm).

<b>LOBO MEDIAL DIREITO</b>							
B1	4,1110	B2	1,6550	B3	1,3200	B4	0,9530
		B2	1,6350	B3	1,5540	B4	1,2570
		B2	2,5250	B3	1,7570	B4	1,7090
		M2	1,9383	B3	1,5820	B4	0,8230
				B3	1,3240	B4	0,2460
				B3	1,5580	B4	1,1020
				M3	1,5158	B4	0,6760
						B4	0,3130
						B4	1,5160
						B4	1,3940
						B4	1,5920
						B4	0,9780
						B4	1,2840
						B4	0,9830
						B4	1,5130
						B4	0,8280
						M4	1,0729

1068



1069

1070

1071

1072

**Figura 32.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial direito do fígado-4.

1073

1074 **Tabela 44.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
1075 biliares do lobo medial direito do fígado-4.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? $P < 0.05?$	Summary
B4 vs B1	-3.038	39.33	Yes	***
B4 vs B2	-0.8654	11.02	Yes	***
B4 vs B3	-0.4429	5.900	Yes	***
B3 vs B1	-2.595	34.57	Yes	***
B3 vs B2	-0.4225	5.531	Yes	***
B2 vs B1	-2.173	27.67	Yes	***

1076

1077

1078

1079

1080

1081

1082

1083

1084

1085

1086

1087

1088

1089

1090

1091

1092

1093

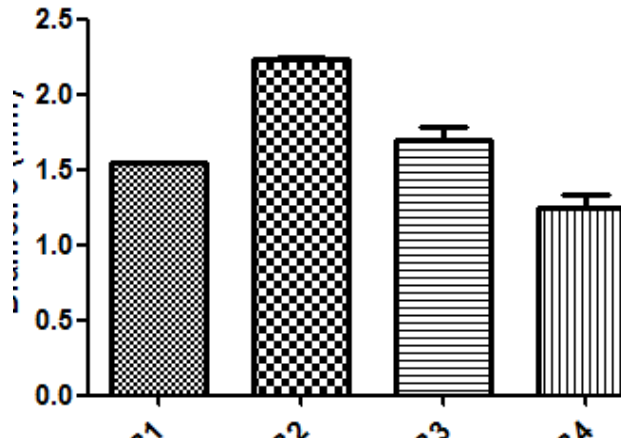
1094

**Tabela 45.** Resultados das aferições dos ductos do lobo quadrado do fígado-4 (em mm).

<b>LOBO QUADRADO</b>							
B1	1,5470	B2	2,2140	B3	2,014	B4	0,9570
		B2	2,2590	B3	1,835	B4	1,1890
		M2	2,2365	B3	1,340	B4	0,8650
				B3	1,162	B4	1,7570
				B3	1,793	B4	1,8880
				B3	2,060	B4	0,9110
				M3	1,701	B4	1,4760
						B4	0,9990
						B4	0,8870
						B4	1,3040
						B4	1,4990
						B4	1,3070

B4 0,8080  
 B4 1,5470  
 B4 1,1600  
 B4 1,3920  
 M4 1,2466

1095  
 1096



1097  
 1098  
 1099  
 1100  
 1101  
 1102

**Figura 33.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo quadrado do fígado-4.

**Tabela 46.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do quadrado do fígado-4.

Comparação	F	DF	Teste	Significância
B4 vs B3 3	-0.5059	10.27	Yes	***
B4 vs B1 1	-0.3004	4.936	Yes	***
B1 vs B2 2	-0.6895	11.33	Yes	***
B1 vs B3 3	-0.1537	2.599	No	ns
B3 vs B2 2	-0.5358	9.061	Yes	***

1105  
 1106

1107 O estudo do **lobo medial esquerdo** evidenciou apenas um ducto de primeira  
 1108 ordem (2,2260 mm), quatro ductos de segunda ordem com média de 1,6763 mm,  
 1109 cinco ductos de terceira ordem com média de 1,9576 mm e sete ductos de quarta  
 1110 ordem com 1,1031 mm de média (**Tabela 47, Figura 34**) A análise estatística  
 1111 revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares (**Tabela 48**).

1112  
 1113  
 1114  
 1115

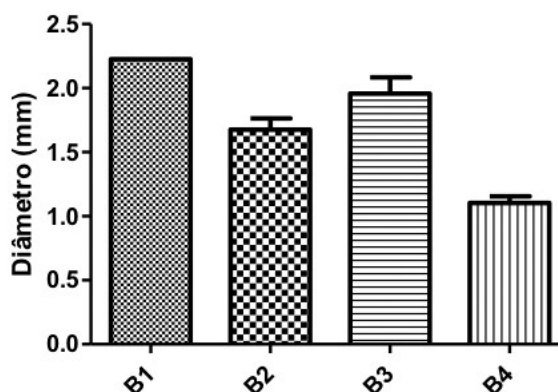
**Tabela 47.** Resultados das aferições dos ductos do lobo medial esquerdo do fígado-4 (em mm).

**LOBO MEDIAL ESQUERDO**

B1	2,2260	B2	1,3580	B3	1,4450	B4	0,7730
		B2	2,0970	B3	2,6590	B4	1,0580
		B2	1,4530	B3	2,2140	B4	0,8940
		B2	1,7970	B3	2,0670	B4	0,9870
		M2	1,6763	B3	1,4030	B4	1,1970
				M3	1,9576	B4	1,0400
						B4	1,0450
						B4	1,1350
						B4	1,0860
						B4	1,0200
						B4	1,5280
						B4	1,4680
						B4	1,1620
						B4	1,0510
						M4	1,1031

1116

1117



**Figura 34.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-4.

1118

1119

1120

1121

1122

1123

**Tabela 48.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo medial esquerdo do fígado-4.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? $P < 0.05$ ?	Summary
B4 vs B1	-1.123	13.09	Yes	***
B4 vs B3	-0.8545	10.32	Yes	***
B4 vs B2	-0.5731	6.541	Yes	***
B2 vs B1	-0.5498	6.166	Yes	***
B2 vs B3	-0.2814	3.262	Yes	*
B3 vs B1	-0.2684	3.180	Yes	*

1124

1125

1126

1127

1128

1129

1130

O estudo do **lobo lateral esquerdo** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (2,2260 mm), três ductos de segunda ordem com média de 2,7383 mm, três ductos de terceira ordem com média de 2,3360 mm e seis ductos de quarta ordem com 1,4137 mm de média (**Tabela 49, Figura 35**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) ao comparar os ductos de primeira ordem e os de

1131 quarta ordem, além dos de segunda e quarta ordens e os de terceira e quarta  
 1132 ordens. Não houve diferença significativa nas comparações entre a primeira e a  
 1133 segunda ordens e, segunda com a terceira ordem (**Tabela 50**).

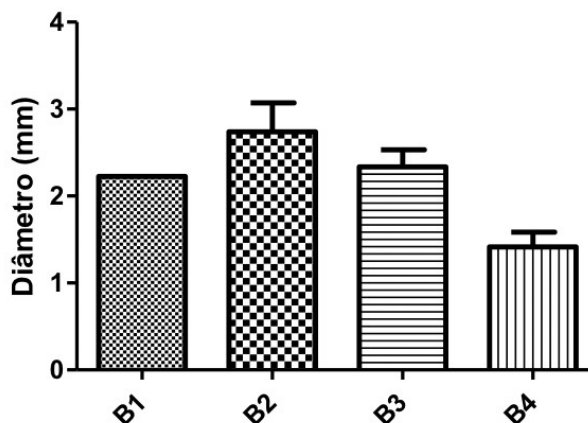
1134

1135

1136

**Tabela 49.** Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral esquerdo do fígado-4 (em mm).

LOBO LATERAL ESQUERDO							
B1	2,2260	B2	2,4070	B3	2,0510	B4	1,0390
		B2	2,0370	B3	2,0040	B4	1,0690
		B2	3,7710	B3	2,9530	B4	1,6080
		M3	2,7383	M3	2,3360	B4	1,0310
						B4	1,9970
						B4	1,7380
						M4	1,4137



1137

1138

1139

1140

**Figura 35.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-4.

1141

1142

1143

**Tabela 50.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares do lobo lateral esquerdo do fígado-4.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? $P < 0.05$ ?	Summary
B4 vs B2	-1.325	6.262	Yes	**
B4 vs B3	-0.9223	4.360	Yes	*
B4 vs B1	-0.8123	3.840	Yes	*
B1 vs B2	-0.5123	2.422	No	ns
B1 vs B3	-0.1100	---	No	ns
B3 vs B2	-0.4023	---	No	ns

1144

1145

1146

1147

A avaliação do **Fígado-5** retornou os seguintes resultados:

1148

1149

O estudo do **lobo caudado** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (1,706 mm), três ductos de segunda ordem com média de 1,3910 mm, três ductos

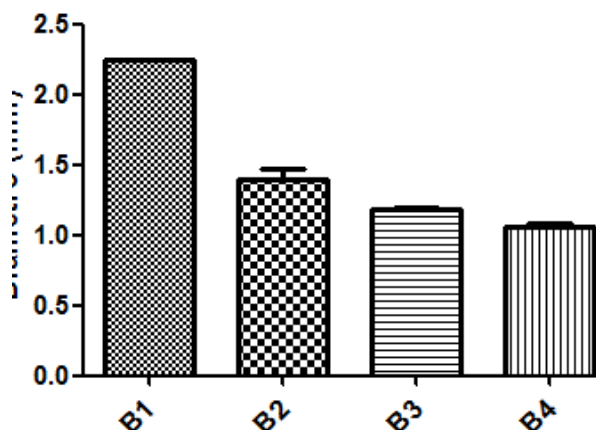
1150 de terceira ordem com média de 1,1830 mm e nove ductos de quarta ordem com  
 1151 1,0570 mm de média (**Tabela 51, Figura 36**). A análise estatística revelou diferença  
 1152 significativa ( $p < 0,05$ ) entre todas as vias biliares (**Tabela 52**).

1153  
 1154  
 1155  
 1156  
 1157  
 1158  
 1159  
 1160

**Tabela 51.** Resultados das aferições dos ductos do lobo caudado do fígado-5 (em mm).

LOBO CAUDADO							
B1	2,2510	B2	1,1870	B3	1,1260	B4	0,9820
		B2	1,2990	B3	1,2040	B4	1,0030
		B2	1,6870	B3	1,2190	B4	1,1200
		M2	1,3910	M3	1,1830	B4	1,0040
						B4	1,0370
						B4	1,1770
						B4	1,0550
						B4	1,1010
						B4	1,0340
						M4	1,0570

1163



1164

**Figura 36.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo caudado do fígado-5.

1165  
 1166  
 1167

1168 **Tabela 52.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
 1169 biliares do lobo caudado do fígado-5.



B4 vs B1 1	-1.194	29.86	Yes	***
B4 vs B2 2	-0.3340	8.352	Yes	***
B4 vs B3 3	-0.1260	3.151	Yes	*
B3 vs B1 1	-1.068	26.70	Yes	***
B3 vs B2 2	-0.2080	5.201	Yes	***
B2 vs B1 1	-0.8600	21.50	Yes	***

1170

1171

1172

1173

1174

1175

1176

1177

1178

1179

1180

1181

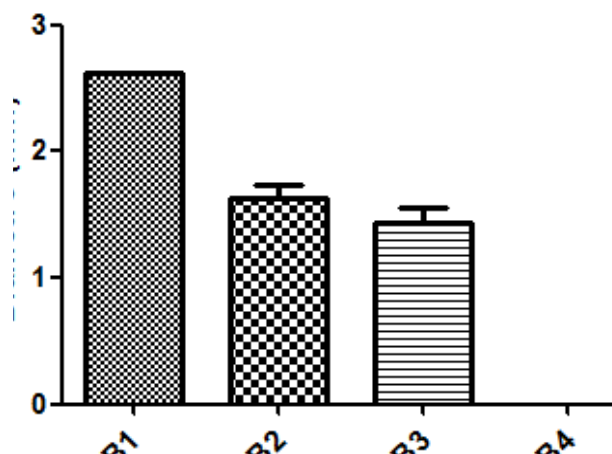
O estudo do **lobo lateral direito** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem com diâmetro de 2,6250 mm, três ductos de segunda ordem com média de 1,6343 mm, cinco ductos de terceira ordem com média de 1,4282 mm e 12 ductos de quarta ordem com 1,0713 mm de média (**Tabela 53, Figura 37**). A análise estatística não revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as vias biliares do espécime estudado (**Tabela 54**).

**Tabela 53.** Resultados das aferições dos ductos do lobo lateral direito do fígado-5.

<b>LOBO LATERAL DIREITO</b>							
B1	2,6250	B2	1,3900	B3	1,2460	B4	0,9790
		B2	1,5880	B3	1,2340	B4	0,9520
		B2	1,9250	B3	1,2670	B4	1,0000
		M2	1,6343	B3	1,8920	B4	1,0800
				B3	1,5020	B4	1,0030
				M3	1,4282	B4	1,1000
						B4	1,2400
						B4	1,1720
						B4	1,2070
						B4	1,0920
						B4	0,9000
						B4	1,1300
						M4	1,0713

1182

1183



**Figura 37.** Avaliação do diâmetro dos vasos biliares do lobo lateral direito do fígado-5.

1184  
1185  
1186  
1187

1188

1189

1190 **Tabela 54.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
1191 biliares em lobo lateral direito do fígado-5.

B4 vs B1 1	-2.625	0.0000	No	ns
B4 vs B2 2	-1.634	---	No	ns
B4 vs B3 3	-1.428	---	No	ns
B3 vs B1 1	-1.197	---	No	ns
B3 vs B2 2	-0.2061	---	No	ns
B2 vs B1 1	-0.9907	---	No	ns

1192

1193

1194

1195 O estudo do **lobo medial direito** evidenciou apenas um ducto de primeira  
1196 ordem (2,5770 mm), dois ductos de segunda ordem com diâmetro médio de 1,8315  
1197 mm, quatro ductos de terceira ordem com média de 1,2825 mm e nove ductos de  
1198 quarta ordem com 1,3086 mm de média (**Tabela 55, Figura 38**). A análise estatística  
1199 revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as vias biliares de primeira ordem e as  
1200 demais, segunda ordem e as demais, terceira ordem e quarta ordens, além de entre  
1201 primeira e segunda ordens. Não houve diferença estatística entre as de terceira e  
1202 quarta ordens (**Tabela 56**).

1203

1204

1205

1206

**Tabela 55.** Resultados das aferições dos ductos do lobo medial direito do fígado-5 (em mm).

LOBO MEDIAL DIREITO							
B1	2,5770	B2	2,0790	B3	1,4440	B4	1,3300
		B2	1,5840	B3	1,4540	B4	1,8310

M2	1,8315	B3	1,0250	B4	1,6630
		B3	1,2070	B4	1,2090
		M3	1,2825	B4	1,4410
				B4	1,3640
				B4	0,9470
				B4	0,9880
				B4	1,0040
				M4	1,3086

1207  
1208  
1209  
1210

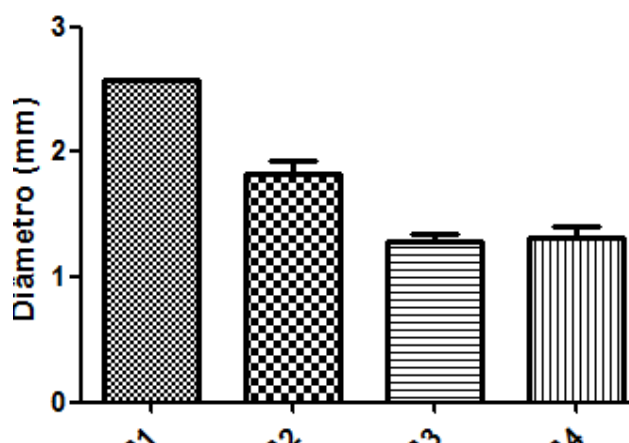


Figura 38. Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial direito do fígado-5.

1211  
1212  
1213  
1214  
1215  
1216  
1217

Tabela 56. Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo medial direito de fígado-5.

B3 vs B1	1	-1.295	16.09	Yes	***
B3 vs B2	2	-0.5490	6.826	Yes	***
B3 vs B4	4	-0.02606	0.3333	No	ns
B4 vs B1	1	-1.268	16.23	Yes	***
B4 vs B2	2	-0.5229	6.690	Yes	***
B2 vs B1	1	-0.7455	9.269	Yes	***

1218  
1219  
1220  
1221

O estudo do **lobo quadrado** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (2,1590 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1,6180 mm, três ductos de terceira ordem com média de 1,2322 mm e sete ductos de quarta ordem, com 1,3246 mm de média (**Tabela 57, Figura 39**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na comparação entre as vias biliares de primeira ordem e as de

1226 terceira e quarta ordens. A comparação entre as vias de segunda ordem e a de  
 1227 terceira e quarta ordens apresentou diferença estatística; a comparação entre os  
 1228 ductos de terceira e quarta ordens também apresentaram diferença estatística. Não  
 1229 houve diferença estatística na comparação entre os ductos de primeira e segunda  
 1230 ordens (**Tabela 58**).

1231

1232

1233

1234

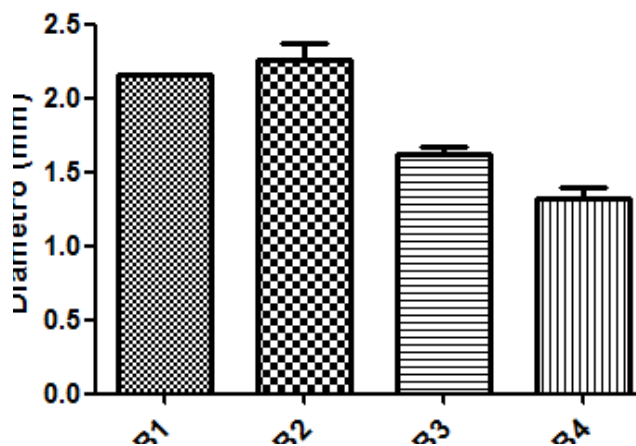
1235

1236

**Tabela 57.** Resultados das aferições dos ductos do lobo quadrado do fígado-5 (em mm).

<b>LOBO QUADRADO</b>							
B1	2,1590	B2	2,5060	B3	1,4660	B4	1,1520
		B2	2,0030	B3	1,6750	B4	1,1330
		M2	2,2545	B3	1,7130	B4	1,5750
				M3	1,6180	B4	1,0890
						B4	1,5060
						B4	1,4760
						B4	1,3410
						M4	1,3246

1237



1238

1239

1240

1241

**Figura 39.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do fígado-5.

1242

1243

**Tabela 58.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias biliares em lobo quadrado do fígado-5.

B4 vs B2 2	-0.9299	13.03	Yes	***
B4 vs B1 1	-0.8344	11.69	Yes	***
B4 vs B3 3	-0.2934	4.112	Yes	**
B3 vs B2 2	-0.6365	8.595	Yes	***
B3 vs B1 1	-0.5410	7.305	Yes	***
B1 vs B2 2	-0.09550	1.290	No	ns

1244

1245

1246

1247

1248

1249

1250

1251

1252

1253

1254

1255

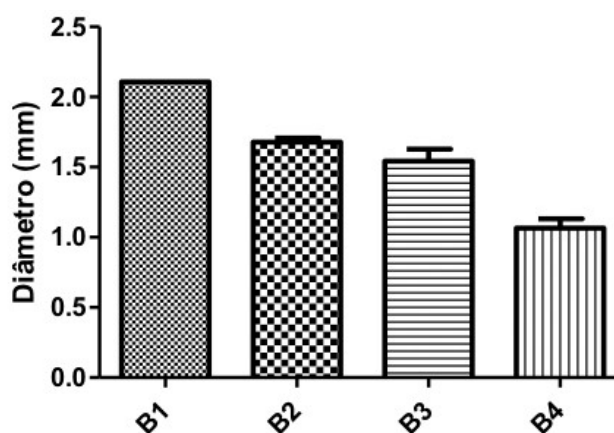
1256

O estudo do **lobo medial esquerdo** evidenciou apenas um ducto de primeira ordem (2,1070 mm), dois ductos de segunda ordem com média de 1,6785 mm, três ductos de terceira ordem com média de 1,5427 mm e seis ductos de quarta ordem com 1,0663 mm de média (**Tabela 59, Figura 40**). A análise estatística revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na comparação entre os ductos de primeira ordem, e os demais; segunda ordem e os de primeira e quarta ordens; terceira ordem e os de primeira e quarta ordens; quarta ordem e os demais. Não houve diferença significativa entre os ductos de segunda e terceira ordens (**Tabela 60**).

**Tabela 59.** Resultados das aferições dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-5 (em mm).

<b>LOBO MEDIAL ESQUERDO</b>					
B1	2,1070	B2	1,6160	B3	1,7920
		B2	1,7410	B3	1,3330
		M2	1,6785	B3	1,5030
				M3	1,5427
				B4	1,0400
				B4	1,1020
				B4	1,1180
				M4	1,0663

1257



1258

1259

1260

1261

**Figura 40.** Avaliação do diâmetro dos ductos biliares do lobo medial esquerdo do fígado-5.

1262 **Tabela 60.** Valores estatísticos da ANOVA com teste de Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ) das vias  
 1263 biliares em lobo medial esquerdo do fígado-5.

Newman-Keuls Multiple Comparison Test	Mean Diff.	q	Significant? $P < 0.05?$	Summary
B4 vs B1	-1.041	18.66	Yes	***
B4 vs B2	-0.6122	10.98	Yes	***
B4 vs B3	-0.4763	8.542	Yes	***
B3 vs B1	-0.5643	10.12	Yes	***
B3 vs B2	-0.1358	2.436	No	ns
B2 vs B1	-0.4285	7.684	Yes	***

1264

1265

1266

O estudo do **lobo medial esquerdo** ficou impossibilitado de aferição, devido a artefato de aquisição de imagem (**Figura 41**).

1267



1268

1269

1270

1271

1272

**Figura 41.** Avaliação da árvore biliar impossibilitada ao lobo medial esquerdo, por não haver passagem de contraste completa no fígado-5.

## 1273 4.2 Frequência dos Resultados

1274

1275

1276

1277

1278

1279

1280

1281

1282

1283

A frequência das correlações significativas demonstrou predomínio entre as correlações extremas, ou seja, entre ductos biliares de primeira ordem e os de quarta ordem. A frequência de correlações positivas ocorre em caráter decrescente entre os ductos de primeira e terceira ordens, entre os de segunda e quarta ordens, entre os de terceira e quarta ordens e os de segunda e terceira ordens (**Tabela 61**, **Figura 42**).

1284

1285

**Tabela 61.** Frequência em ordem decrescente, entre as diferenças de correlações dos ductos biliares estudados.

Frequências	B1 x B4	B1 x B3	B2 x B4	B1 x B2	B3 x B4	B2 x B3
Significativa	27	25	24	21	18	17
Não Significativa	2	4	5	8	11	12

1284

1285

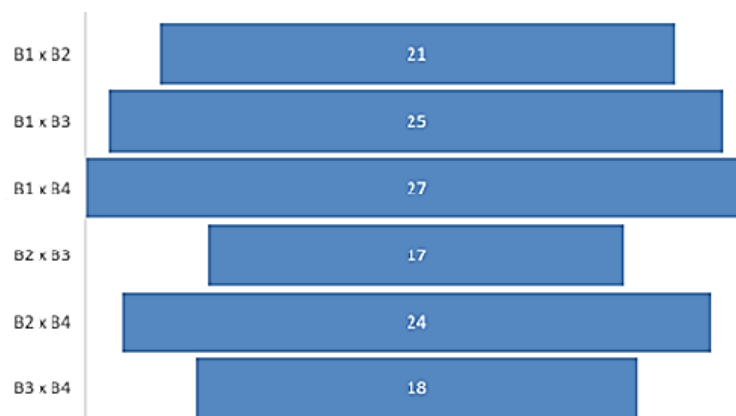


Figura 42. Frequência de correlações significantes.

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo obteve êxito ao adquirir imagens tomográficas das vias biliares, assim como suas correlações, apresentando um grupo de estudo composto por cadáveres e fígados de pesos homogêneos.

O estudo tomográfico ex-sito, ex-vivo, mostrou-se eficaz na aquisição de imagens, assim como do estudo da via biliar, como foi proposto. As imagens digitais produzidas puderam ser manipuladas e armazenadas, sendo uma fonte de estudo perene e democrática.

Diante disto, através desse estudo, foi possível complementar o trabalho produzido por Hall *et al.* (2013); em que estudou a vascularização hepática, por modelo anatômico hepático, adquirido por tomografia e com corrosão digital do parênquima hepático. Segundo estes autores, foi avaliado a anatomia vascular do fígado canino, sob ótica semelhante à segmentação anatômica humana, através da vascularização arterial, portal e venosa de oito espécimes caninos. Ainda, estes autores limitaram-se à avaliação qualitativa e delimitação de possíveis áreas de segmentação, porém, não foram avaliadas as vias biliares. Este presente estudo obteve avaliação tomográfica e digital das vias biliares, também com subtração digital do parênquima hepático, de maneira complementar aos dados de Hall e colaboradores (2014). Além disso, a comparação e a avaliação das relações quantitativas dos calibres das vias biliares foram realizadas em diferentes níveis hierárquicos, atestando a diferença significativa entre os ductos próximos versus os distais.

A cirurgia hepática é solo fértil ao estudo e normatização técnica; pois a referência literária ainda é carente sobre normatização cirúrgica. As ressecções

1313 atípicas e as lobectomias ainda carecem de normatização técnica. Não há consenso  
1314 quanto aos marcos anatômicos, local de ligadura e transecção dos pedículos portais,  
1315 nem quanto à técnica de hepatoclasia a ser utilizada.

1316 Risselada *et al.* (2010a) avaliaram a perda sanguínea em cinco cães, utilizando  
1317 diferentes técnicas de transecção hepática. Estes autores utilizaram transecções por  
1318 dissecação com sucção, seguido de grampeamento mecânico; ligadura em bloco, por  
1319 fio laçado, SurgTie®; bisturi harmônico; pinça seladora bipolar e hepatoclasia com  
1320 sucção e ligadura por cliques metálicos. Em seus resultados, estes autores apenas  
1321 identificaram diferença estatística significativa no uso de hepatoclasia com sucção e  
1322 ligadura por cliques, como o método de maior sangramento.

1323 Risselada *et al.* (2010b) avaliaram técnicas de transecção do parênquima  
1324 hepático, através de um modelo experimental com espécimes caninos post-mortem.  
1325 Estes autores realizaram cinco técnicas de transecção do tecido hepático in vivo,  
1326 seguido de eutanásia do espécime, e canulação dos vasos portais e arteriais em  
1327 máquina de perfusão própria. O leito cirúrgico foi avaliado para vazamento em  
1328 pressões supra-fisiológicas. Segundo estes autores, o uso de ligaduras proximais  
1329 apresentou menor índice de vazamento, assim como tolerou maiores pressões antes  
1330 do vazamento.

1331 Dessa forma, acredita-se que ressecções em áreas centrais do fígado canino  
1332 seriam mais eficazes, pois ocorreriam em área de pedículos glissonianos mais  
1333 calibrosos, controlando de maneira eficaz o fluxo biliar e vascular, no seu efluente  
1334 primordial. Em contrapartida, ressecções marginais ou periféricas, realizadas em  
1335 área de pedículos e ductos mais finos, seriam mais laboriosas pelo menor calibre, o  
1336 que dificultaria seu controle intraoperatório. Esse fato é corroborado pelos resultados  
1337 encontrados nesse experimento, nos quais a maior frequência de significância  
1338 estatística ocorre na comparação entre os calibres dos ductos biliares proximais  
1339 versus os periféricos. O que também pode ser visto com os dados obtidos por  
1340 Risselada *et al.* (2010a e b), onde os mesmos são sinérgicos aos resultados desse  
1341 presente trabalho em transecções proximais.

1342 Em contrapartida, Vasanjee *et al.* (2006) avaliaram o sangramento em biopsias  
1343 hepáticas de fígado canino in vivo. Estes autores avaliaram o sangramento do tecido  
1344 hepático em biopsias periféricas e centrais, realizadas através de ligaduras do  
1345 parênquima, bisturi harmônico, pinça de biopsia, agulha de biopsia e pinça  
1346 laparoscópica de biopsia. Segundo estes autores, seus resultados mostraram



1347 melhor controle de sangramento com o bisturi harmônico e menor taxa de  
1348 sangramento para biopsias periféricas realizadas com ligadura e bisturi harmônico,  
1349 em relação às biopsias centrais com esses métodos. Para os outros métodos, estes  
1350 autores não encontraram diferença significativa, entre o sangramento após biopsias  
1351 centrais ou periféricas. Esses resultados contrapõem aos obtidos por Risselada *et*  
1352 *al.* (2010a), mas são explicados pelos resultados deste presente trabalho. Isso  
1353 devido ao melhor controle hemostático em vasos de menor calibre pelo bisturi  
1354 harmônico, uma característica própria do uso deste bisturi. A correlação significativa,  
1355 e em maior frequência, entre a diferença de pedículos mais calibrosos e seus  
1356 efluentes, mostra que os pedículos mais periféricos são melhores controlados, por  
1357 diferirem do calibre dos pedículos à montante.

1358 Linden *et al.* (2019) realizaram estudo retrospectivo e avaliaram a morbidade  
1359 intraoperatória ao tratamento cirúrgico, do Carcinoma Hepatocelular em 61 cães,  
1360 submetidos às lobectomias centrais. Estes autores relataram que a técnica cirúrgica  
1361 empregada influencia na morbidade do procedimento, inclusive que a via de  
1362 ressecção hilar apresentou significância estatística para complicações operatórias a  
1363 curto e longo prazo. Os dados destes autores condizem com os dados encontrados  
1364 neste presente trabalho, pois a ressecção hilar do lobo quadrado e dos lobos medial  
1365 e lateral direitos ocorre em maiores calibres de pedículos biliares, e  
1366 consequentemente portais.

1367 A ciência de diferença significativa entre os ductos mais centrais e os  
1368 periféricos, demonstrada por esse presente trabalho, pode nortear a escolha da  
1369 tática em cirurgia hepática canina. Ressecções menores, como biopsias, podem  
1370 ocorrer de maneira mais segura em parênquimas periféricos, com o uso do  
1371 instrumento adequado. Já ressecções maiores, como lobectomias, podem ser  
1372 beneficiadas pelo controle proximal do pedículo portal, a exemplo da técnica  
1373 cirúrgica descrita em humanos no qual é proposta a ligadura proximal dos pedículos  
1374 glissonianos do hemifígado direito, por apresentar melhor controle da vascularização  
1375 à jusante (Machado *et al.*, 2003).

1376

## 1377 **6. CONCLUSÃO**

1378

1379 Conclui-se que é factível o estudo tomográfico ex-vivo, ex-sito da anatomia  
1380 hepatobiliar do cão. Através desse estudo, identificou-se que há diferença

1381 significativa entre as vias biliares proximais e as distais. Portanto, o conhecimento da  
1382 proporção do calibre do pedículo biliar portal, serve de substrato para a  
1383 empregabilidade cirúrgica. Emprego esse, com preferência de transecções  
1384 marginais, ao longo de vias menos calibrosas, para procedimentos menores e com  
1385 uso de hepatoclasia por pinças seladoras; ou o uso da ligadura en block, das vias  
1386 proximais, mais calibrosas, quando necessário.

## 1387 **7. REFERÊNCIAS**

1388

- 1389 Anastácio, R. (2015). *Segmentação e volumetria automática de fígado a partir de*  
1390 *imagens tomográficas*. Dissertação (Mestrado em Engenharias), Universidade  
1391 Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 152 p.
- 1392 Banumathi, A.; Vijayakumari, B.; Geetha, A.; Shanmugavadivu, N. & Raju, S. (2007).  
1393 Performance analysis of various techniques applied in human identification  
1394 using dental X-rays. *Journal of Medical Systems*, 31(3): 210-8.
- 1395 Bismuth H.; Houssin, D. & Casting, D. (1982). Major and minor segmentectomies  
1396 “réglées” in liver surgery. *World Journal of Surgery*, 6: 10-24.
- 1397 Couinaud, C. (1950). *Le Foie: Études anatomiques et chirurgicales [The Liver:*  
1398 *Anatomical and Surgical Studies]* (in French). Paris: Masson.
- 1399 Covey, J. L.; Degner, D. A.; Jackson, A. H.; Hofeling, A. D. & Walshaw, R. (2009).  
1400 Hilar Liver Resection in Dogs. *Veterinary Surgery*, 38(1): 104-111.
- 1401 Gaia, B.; Pinheiro, L.; Umetsubo, O.; Costa, F. & Cavalcanti, M. (2013). Comparison  
1402 of precision and accuracy of linear measurements performed by two different  
1403 imaging software programs and obtained from 3D-CBCT images for Le Fort I  
1404 osteotomy. *Dentomaxillofacial Radiology*, 42(5): 20120178.
- 1405 Hall, J. L.; Mannion, P., & Ladlow, J. F. (2014). Canine Intrahepatic Vasculature: Is a  
1406 Functional Anatomic Model Relevant to the Dog? *Veterinary Surgery*, 44(1): 27-  
1407 34.
- 1408 Histologia Interativa. (2020). *Atlas virtual Histologia Interativa da UNIFAL-MG*.  
1409 Disponível em: [www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/figado/](http://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/figado/). Acesso em:  
1410 10 abr. 2020.
- 1411 HOROS. 2020. *HOROS Project v3.3.4, 64-bit medical image viewer for Mac OS X*.  
1412 Disponível em: [www.horosproject.org](http://www.horosproject.org). Acesso em: 10 jul. 2020.

- 1413 Jackowski, C.; Aghayev, E.; Sonnenschein, M.; Dirnhofer, R. & Thali, M. J. (2006).  
1414 Maximum intensity projection of cranial computed tomography data for dental  
1415 identification. *International Journal of Legal Medicine*, 120(3): 165-167.
- 1416 Liau, K.H.; Blumgart, L.H. & DeMatteo, R.P. (2004). Segment-oriented approach to  
1417 liver resection. *Surgical Clinics of North America*, 84(2): 543-61.
- 1418 Linden, D. S.; Liptak, J. M.; Vinayak, A.; Cappelle, K.; Hoffman, C.; Fan, S.; Smiley,  
1419 W. & Matz, B. M. (2019). Outcomes and prognostic variables associated with  
1420 central division hepatic lobectomies: 61 dogs. *Veterinary Surgery*, 48(3): 309-  
1421 314.
- 1422 Machado, M. A.; Herman, P.; Machado, M. C. C. (2003). Standardized technique for  
1423 segmental right liver resections. *Archives of Surgery*, 138: 918-920.
- 1424 May, L. R. & Mehler, S. J. (2011). Complications of Hepatic Surgery in Companion  
1425 Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 41(5): 935-  
1426 948.
- 1427 Noo, F.; Defrise, M. & Kudo, H. (2004). General Reconstruction Theory for Multislice  
1428 X-ray Computed Tomography With a Gantry Tilt. *IEEE Transactions on Medical  
1429 Imaging*, 23(9): 1109-1116.
- 1430 Risselada, M.; Ellison, G. W.; Bacon, N. J.; Polyak, M. M. R.; Van Gilder, J.; Kirkby,  
1431 K. & Kim, S. E. (2010a). Comparison of 5 Surgical Techniques for Partial Liver  
1432 Lobectomy in the Dog for Intraoperative Blood Loss and Surgical Time.  
1433 *Veterinary Surgery*, 39(7): 856-862.
- 1434 Risselada, M.; Polyak, M. M. R.; Ellison, G. W.; Bacon, N. J.; Van Gilder, J. M.;  
1435 Coomer, A. R. & Thieman, K. E. (2010b). Postmortem evaluation of surgery site  
1436 leakage by use of in situ isolated pulsatile perfusion after partial liver lobectomy  
1437 in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 71(3): 262-267.
- 1438 Ruskó, L.; Bekes, G.; Németh, G. & Fidrich, M. (2007). Fully automatic liver  
1439 segmentation for contrast-enhanced CT images. *International Conference on  
1440 Medical Image Computing and Computer- Assisted Intervention*. Segmentation  
1441 in the Clinic: a grand challenge, Budaörs, Hungary, 143 150 p.
- 1442 Santa Bárbara, A. (2006). *Processamento de imagens médicas tomográficas para  
1443 modelagem virtual e física: o software In Versalius*. Tese (Doutorado em  
1444 Engenharia Mecânica), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.  
1445 429 p.

- 1446 Sellier, C.; Carabalona, J.; Hahn, H.; DVM, E. G. & Bismuth, C. (2020). Use of a  
1447 cavitron ultrasonic surgical aspirator for parenchyma-sparing and complex liver  
1448 resections in dogs. *Veterinary Surgery*, 49(4): 800-810.
- 1449 Sleight, D. R. & Thomford, N. R. (1970). Gross anatomy of the blood supply and  
1450 biliary drainage of the canine liver. *The Anatomical Record*, 166: 153-160.
- 1451 Thomaz, R. L.; Carneiro, P. C.; Freitas, A. M.; Bonin, J. E.; Macedo, T. A. A.;  
1452 Patrocínio, A. C. & Soares, A. B. (2017). One-class SVM for 3D region growing  
1453 segmentation of liver in Computed Tomography. *Anais do V Congresso*  
1454 *Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia e X Simpósio de Engenharia*  
1455 *Biomédica*, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG. 699-792p.
- 1456 Uršič, M. E.; Ravinick, D.; Hribernik, M.; Pecar, J. & Fazarinc, G. (2007). Gross  
1457 Anatomy of the Portal Vein and Hepatic Artery Ramifications in Dogs: Corrosion  
1458 Cast Study. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 36(2): 83-87.
- 1459 Vasanjee, S. C.; Bubenik, L. J.; Hosgood, G. & Bauer, R. (2006). Evaluation of  
1460 Hemorrhage, Sample Size, and Collateral Damage for Five Hepatic Biopsy  
1461 Methods in Dogs. *Veterinary Surgery*, 35(1): 86-93.
- 1462 Wood, R. E. (2006). Forensic aspects of maxillofacial radiology. *Forensic Science*  
1463 *International*, 159(1):S47-55.