

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE ZOOTECNIA
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO**

HISTOLOGIA DO FÍGADO DO GAMBÁ
Didelphis marsupialis (Linnaeus, 1758)

**Discente: THAMIRES SANTOS DA SILVA
Orientador: RAFAEL CARDOSO
CARVALHO**

**CHAPADINHA, MA
2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE ZOOTECNIA
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO**

HISTOLOGIA DO FÍGADO DO GAMBÁ
Didelphis marsupialis (Linnaeus, 1758)

Trabalho apresentado ao curso de Zootecnia da Universidade Federal do Maranhão como requisito indispensável para graduação em Zootecnia.

Discente: THAMIRES SANTOS DA SILVA
Orientador: RAFAEL CARDOSO
CARVALHO

CHAPADINHA, MA
2019

THAMIRES SANTOS DA SILVA

HISTOLOGIA DO FÍGADO DO GAMBÁ
Didelphis marsupialis (Linnaeus, 1758)

Monografia apresentada ao curso de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: 19 / 12 /2019

Banca examinadora

Prof. Dr. Rafael Cardoso Carvalho- Orientador
Universidade Federal do Maranhão- Chapadinha

Bel. Bárbara Carvalho Marques- Avaliadora
Universidade Federal do Maranhão- Chapadinha

Prof. Dr^a. Jane Mello Lopes- Avaliadora
Universidade Federal do Maranhão- Chapadinha

CHAPADINHA, MA
2019

*A Deus, acima de tudo.
Aos meus pais e irmão por toda força, apoio, carinho e amor.
Dedico.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por ser meu guia sempre.

Aos meus pais: Laudineia Correa Santos e Augusto Lopes da Silva por serem meus incentivadores, por me apoiarem em tudo e serem meus motivos para não desistir nunca.

Ao meu irmão, Augusto Lopes da Silva Filho que me apoiou incondicionalmente.

A minha tia, Anelma Correa Santos por todo apoio e carinho.

Ao meu orientador, Prof. Rafael Cardoso Carvalho por me dá a oportunidade de participar de um grupo de pesquisa, pela paciência, ensinamentos, broncas e por toda a confiança.

A UFMA que me permitiu conhecer pessoas incríveis, professores que me inspiraram e me deram apoio na realização deste TCC.

A Luana Viana Marques e sua família que também se tornaram a minha, me ajudaram quando eu mais precisei.

A Maria Madalena Silva e Silva pela amizade, por todos os momentos descontraídos que tivemos, pela ajuda no meu TCC.

A Isabel Pereira da Silva e sua família pela grande amizade, companheirismo e por todos os momentos maravilhosos que tivemos.

A Laís Lourenço Santos e sua família por todo amor, cuidado e carinho que sempre tiveram por mim.

A Wemerson Rafael dos Santos Lima e sua família que também me acolheram, me encorajaram e deram apoio.

A todos os amigos que fiz na graduação, Genival Rocha, Felipe Oliveira, Rudieria dos Anjos, Jerluana Portela, Hygo Costa, Juliany Mendes, Geciane e Jadson Passos, Orleans Soares, Hugo Veras, Rafael Carvalho, Fabrícia Fortes, Vanderleia Fernandes, Edvana Pedrosa.

Aos amigos do laboratório: Bárbara Carvalho, Bruna Pantoja, Armando Reinaldo, Silas Souza, Emanuelle Cruz e todos os outros pela colaboração.

À outras pessoas incríveis: Kelly Cristinny, Anisia Correa, Edna Maria, Maria Enilda, Euclides Mendonça, Leonidas Correa, Maria de Jesus, Eres Santos, Dalila Gama, Andressa Santos, Marcelo Silva pelo incentivo e apoio.

Muito obrigada!

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Santos da Silva, Thamires.

Histologia de Fígado do gambá *Didelphis marsupialis* Linneaus, 1758 / Thamires Santos da Silva. - 2019.

24 f.

Orientador(a): Rafael Cardoso
Carvalho. Monografia (Graduação) -
Curso de Zootecnia,
Universidade Federal do Maranhão, Ufma
Chapadinho- Ma, 2019.

1. Hepatócitos. 2. Marsupiais. 3.
Morfologia. I. Cardoso Carvalho, Rafael.
II. Título.

“Mantenha seus pensamentos positivos, porque seus pensamentos tornam-se suas palavras”.

(Mahatma Gandhi)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 <i>Didelphis marsupialis</i>	12
2.2 Morfologia do Trato Digestório	12
2.3 Fígado	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1 Objetivos Gerais.....	13
3.2 Objetivos Específicos.....	13
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4.1 Análise morfológica	14
5. RESULTADOS	15
6. DISCUSSÃO	15
7. REFERÊNCIAS.....	18

1 **Histologia do fígado do gambá**
2 ***Didelphis marsupialis* (Linnaeus, 1758) (Didelphimorfia, Didelphidae)**

3
4 **Thamires Santos da Silva ^{1*}**

5 **Bruna Tássia dos Santos Pantoja ¹**

6 **Barbara Carvalho Marques ¹**

7 **Armando Reinaldo Marques Silva ¹**

8 **Laís Lourenço Santos ¹**

9 **Rafael Cardoso Carvalho ¹**

10
11 ¹ Universidade Federal do Maranhão, Campus Chapadinha, CEP 65500-000, Chapadinha
12 – MA, Brasil

13 * thamires.liu19@hotmail.com

14
15
16
17 **Resumo**

18 O gambá é uma espécie que permite o estudo da ontogênese de diferentes sistemas or-
19 gânicos e aspectos fisiológicos importantes, fazendo desse animal objeto de pesquisas que
20 buscam soluções para questões relacionadas à saúde humana. Pela importância biológica des-
21 ta espécie e tomando como parâmetro a morfologia, ainda existem inúmeros aspectos que
22 merecem estudos mais aprofundados. Considerando que os dados da literatura clássica são
23 inexistentes para esta espécie, o objetivo desta pesquisa foi descrever histologicamente o fígado
24 do *Didelphis marsupialis*. Foram utilizados cinco animais, 3 recebidos após óbito e 2 cap-
25 turados. Para o processamento histológico, os fragmentos do fígado foram desidratados em
26 série de concentrações de álcool etílico, diafanizados em xilol, incluídos em parafina, seccionados
27 a 5µm em micrótomo, e corados pela técnica de H&E. Os resultados mostraram o fígado
28 revestido por uma cápsula de tecido conjuntivo delgada. Disposta sobre ela, foi observada
29 uma fina camada de células mesoteliais que juntas constituem a serosa deste órgão. O tama-
30 nho, forma e limite celular dos hepatócitos nos cortes histológicos permitiram diferenciá-los
31 com facilidade das demais estruturas. A vesícula biliar apresentou mucosa revestida por um
32 epitélio colunar simples. Conclui-se que, histologicamente o fígado do *D. marsupialis* se as-
33 semelha a dos demais animais descritos na literatura.

34

35 **Palavras-Chave:** Hepatócitos; Marsupiais; Morfologia.

36

37 **Possum Liver Histology *Didelphis marsupialis* (Linnaeus, 1758)**

38 **Abstract**

39 The opossum is a species that allows the study of the ontogenesis of different organ systems
40 and important physiological aspects, making it an object of research that seeks solutions to
41 questions related to human health. Due to the biological importance of this species, and taking
42 morphology as a parameter, there are still numerous aspects that deserve further study. Con-
43 sidering that data from the classic literature are not available for this species, the objective of
44 this research was to histologically describe the liver of *Didelphis marsupialis*. Five animals
45 received after death were used. For histological processing, the liver fragments were dehy-
46 drated in series of increasing concentrations of ethyl alcohol, diaphanized in xylol, embedded
47 in paraffin, sectioned at 5µm in microtome thickness, and stained by the hematoxylin-eosin
48 technique. The results showed the liver coated with a thin connective tissue capsule. Disposed
49 over it, a thin layer of mesothelial cells that together constitute the serosa of this organ was
50 observed. The size, shape and cell limit of hepatocytes in histological sections allowed them
51 to be easily distinguished from other structures. The gallbladder presented mucosa lined by a
52 simple columnar epithelium. It can be concluded that histologically the liver of *D. marsupial-*
53 *is* resembles that of the other animals described in the literature.

54

55 **Key words:** Hepatocytes; Marsupials; Morphology.

56

57 **Histologia do fígado do gambá *D. marsupialis* (Linnaeus, 1758)**

58

59 **1. INTRODUÇÃO**

60 Os marsupiais representam um dos três principais grupos atuais de mamíferos junto
61 aos monotremados (ornitorrincos e equidnas) e placentários ou eutérios. Esta divisão se baseia
62 principalmente no modo de reprodução, sendo os marsupiais caracterizados por uma gestação
63 curta e lactação prolongada. Também são característicos por apresentarem placenta vitelínica
64 (corioalantoica apenas em alguns casos, mas sem as vilosidades típicas dos eutérios), fêmeas
65 com vagina e útero duplos, machos com saco escrotal anterior ao pênis (exceto em
66 Notoryctidae), abertura urogenital comum, ossos epipúbicos associados a cintura pélvica
67 (também presentes em monotremados), entre outros. A bolsa ou marsúpio está presente em
68 muitas espécies, mas nos marsupiais sul-americanos ocorre apenas nas espécies de maior

69 porte, como em *Didelphis*, e por vezes ela se desenvolve apenas no período reprodutivo, como
70 em *Lutreolina* (EMMONS; FEER, 1997; NOWAK, 1999).

71 No Brasil, devido a ampla distribuição geográfica dos marsupiais didelfídeos esta
72 família apresenta-se representada em grande parte dos estudos de ecologia de comunidades e
73 de populações de pequenos mamíferos realizados no país. Em consequência, o conhecimento
74 sobre a ecologia dos membros desta família tem sido acrescido também de informações sobre
75 seus hábitos alimentares (LESSA; GEISE, 2010). São animais que possuem uma grande
76 variação de habitat e hábitos alimentares (MACHADO et al., 2010), sendo encontrados em
77 mata virgem, áreas de cultivo, vegetação em crescimento e áreas urbanas (ABREU, 2013).

78 Assim, os marsupiais didelfídeos têm sido considerados, em sua grande maioria, como
79 mamíferos de hábitos alimentares generalistas, com algumas exceções, podendo variar de
80 “insetívoros/onívoros” a “frutívoros/onívoros” (PAGLIA et al., 2012). Algumas das principais
81 compilações sobre hábitos alimentares, que incluem dados sobre a família *Didelphidae*, fazem
82 uso de categorias tróficas pela sua capacidade de condensação e simplificação das
83 informações existentes para fins comparativos (REDFORD, 1992; REIS et al., 2010; PAGLIA
84 et al., 2012).

85 O valor do marsupial como modelo de mamífero primitivo de interesse biomédico é
86 incontestável. Pesquisas experimentais voltadas a captura, alimentação, manutenção em
87 cativeiro e manuseio do mesmo na rotina laboratorial em anestésias (KRUPP; QUILLIN,
88 1964), coletas e amostragens de líquidos corporais (JURGELSKI, 1974; MOORE, 1979) e em
89 perfusões para fixação histológica de tecidos (SPAGNOLI et al., 1979) são frequentes. Além
90 disso, a relevância do estudo anatômico, funcional, evolutivo e filogenético dos marsupiais
91 para o desenvolvimento da anatomia comparada e extensamente documentada (BULL et al.,
92 199; FRAGOSO NETO, 1994; FRAGOSO NETO et al., 1997).

93 Portanto, pela importância biológica desta espécie, e tomando-se como parâmetro a
94 morfologia, ainda existem inúmeros aspectos que merecem estudos mais aprofundados, como
95 os aspectos morfológicos do fígado. Este ponto constitui-se um assunto de grande importância,
96 uma vez que pode ser intimamente associado aos aspectos alimentares, ecológicos e
97 morfológicos comparativos. Em relação a esta temática, os dados da literatura clássica são
98 inexistentes, e mesmo em trabalhos específicos os achados são escassos, sendo alguns deles
99 imprecisos. Com base no exposto, justifica-se a realização desta pesquisa.

100

101 2. REVISÃO DE LITERATURA

102 2.1 *Didelphis marsupialis*

103 A *D. marsupialis* Linnaeus 1758 tem maior ocorrência na Bacia Amazônica e as
104 margens do Cerrado (PAGLIA et al., 2012). Possuem hábito noturno (CASELLA &
105 CÁCERES, 2006), e se refugiam em ocos de árvores, entre raízes e forros de casas
106 (ARAGONA & MARINHO-FILHO, 2009). Esta espécie possui hábito alimentar onívoro
107 (PAGLIA et al., 2012), com uma dieta variada de fonte animal e vegetal. Vale ressaltar que
108 são caracterizados como oportunistas, consumindo o alimento que tiver maior disponibilidade
109 no ambiente (LESSA & GEISE, 2010).

110 O grau de conhecimento sobre os hábitos alimentares das espécies brasileiras de
111 marsupiais é muito variável, o que implica em diversidade morfológica destas espécies, que
112 consequentemente acaba revelando uma escassez de dados anatômicos sobre o sistema
113 digestório das mesmas, pois pode-se afirmar que a diversidade alimentar modifica as
114 estruturas anatômicas relacionadas ao sistema digestório.

115 2.2 Morfologia do Trato Digestório

116 A forma e o tamanho do trato gastrointestinal dos mamíferos geralmente estão associ-
117 ados aos tipos de alimentos utilizados. Através desta relação, as espécies exploram diferentes
118 zonas adaptativas, mediadas pelas restrições impostas pela forma e tamanho do sistema de
119 digestão dos alimentos e absorção de nutrientes. No que concerne aos órgãos constituintes do
120 aparelho digestório do *D. marsupialis*, os dados são escassos na literatura. A abordagem é
121 feita de forma generalizada para a família e dados específicos sobre a espécie são quase ine-
122 xistentes no que tange a este sistema.

123 De uma maneira geral, estes animais apresentam trato digestório estruturalmente sim-
124 ples, com estômago unilocular, intestino delgado e intestino grosso. O trato digestório destas
125 espécies apresenta o intestino delgado aumentado juntamente com o ceco e o cólon (HUME,
126 1999).

127 2.3 Fígado

128 Sabe-se que o fígado, possui funções múltiplas e complexas. Representa o local de
129 numerosos processos metabólicos, pois recebe todo material absorvido ao nível dos intestinos,
130 exceção feita a certa quantidade de lipídios transportados por via linfática. Devido a essas
131 importantes mediações o órgão apresenta-se numa situação de grande destaque no organismo,
132 já que metaboliza, armazena, sintetiza e elimina substâncias absorvidas. Tal fato se processa
133 pela bile, secreção exócrina da célula hepática, de enorme importância na digestão e absorção

134 de gorduras (POUGH et al., 1999). Devido a essas características, numerosos são os pesqui-
135 sadores preocupados em estudar os múltiplos aspectos morfológicos desta complexa glândula,
136 tanto no homem quanto nos animais.

137 Nas espécies domésticas, o fígado adulto se localiza entre o diafragma cranialmente e
138 a massa intestinal caudalmente. O tamanho relativo do fígado e seu padrão de lobação variam
139 entre as espécies domésticas. Na maioria dos animais domésticos são descritos quatro lobos
140 que são: lobo direito, lobo esquerdo, lobo quadrado e lobo caudado. Adicionalmente, cada
141 lobo, exceto o quadrado pode estar subdividido em sublobos (KÖNIG & LIEBICH, 2011).

142 **3. OBJETIVOS**

143 **3.1 Objetivos Gerais**

144 Descrever histologicamente o fígado do *Didelphis marsupialis*.

145 **3.2 Objetivos Específicos**

146 Caracterizar histologicamente o fígado do *D. marsupialis*;

147 Estabelecer parâmetros anatômicos e histológicos que contribuirão para o estudo da anatomia
148 comparada e morfologia da espécie e assentar bases morfológicas que poderão ser aplicados aos
149 estudos de ecologia, zoologia e áreas mais aplicadas dentro das Ciências Biológicas.

150 **4. MATERIAL E MÉTODOS**

151 Foram utilizados neste estudo 03 animais *Didelphis marsupialis* adultos, de ambos os
152 sexos, provenientes de doações realizada ao Laboratório de Anatomia Animal e Comparada
153 do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão. Os
154 mesmos ao serem encontrados mortos, por causas diversas, e em diferentes áreas no
155 Município de Chapadinha – MA (localizado na região Leste do Maranhão e na Mircrorregião
156 de Chapadinha, com população estimada em 78.348 habitantes, área territorial de 3.247,385
157 km², com temperatura média de 24°C e umidade relativa do ar de 75%), foram encaminhados
158 ao Laboratório para realização do estudo morfológico.

159 Além disso, 02 exemplares fêmeas foram capturadas, de forma aleatória, durante o
160 período de execução da pesquisa, nas áreas de maior incidência dessa espécie no município de
161 Chapadinha – MA, com a utilização de armadilhas do tipo Tomahawk, com isca de banana.
162 Os detalhes sobre as técnicas de captura podem ser encontrados em Varejão & Valle (1982).

163 Após captura, os animais adultos, foram anestesiados com a utilização de cloridrato de
164 quetamina (75mg/kg) e cloridrato de midazolam (5mg/kg) e eutanasiados com overdose de
165 Thiopental Sódico (100mg/kg) via intraperitoneal. O material após pesquisa ficou registrado e
166 depositado no acervo do Laboratório de Anatomia Animal e Comparada do Centro de
167 Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão.

168 O presente projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no uso de Animais –
169 CEUA/UFMA, sob o protocolo nº 23115.013669/2017-26 e possui licença IBAMA sob o
170 número 58272-1 SISBIO/IBAMA. Para as análises histológicas, este projeto contou com
171 parcerias com o Laboratório de Anatomopatologia da Universidade Estadual do Maranhão
172 (UEMA).

173 **4.1 Análise morfológica**

174 Após a eutanásia, os animais foram lavados em água corrente e em seguida iniciou-se
175 o processo de fixação das peças anatômicas mediante dissecação da artéria carótida e
176 canulação da mesma. Após canulada, foi injetada a solução de formaldeído a 10%, até a
177 lavagem completa do sistema arterial com esta solução. Após 48 horas, estas peças foram
178 lavadas em água corrente e o processo de dissecação foi iniciado (CAPUTO, et al, 2010).

179 Os animais foram colocados em decúbito dorsal e, em seguida realizou-se a abertura
180 da cavidade abdominal mediante incisões pré-retroumbilical na linha branca e perpendiculares
181 a esta, propiciando amplo rebatimento da parede abdominal lateral direita, permitindo a
182 identificação e coleta da víscera em questão. Retirou-se o fígado cuidadosamente,
183 preservando-se a integridade de seu parênquima e ligamentos.

184 Para as análises microscópicas fragmentos com aproximadamente 0,5 cm² foram
185 coletados e imersos em solução fixadora de formaldeído a 10% tamponado com solução
186 fosfato de sódio 0,1M, pH 7,2. Após fixação, procedeu-se com o protocolo de desidratação em
187 uma série de etanóis em concentrações crescentes (de 70 a 100%), seguida de diafanização em
188 xilol e inclusão em similar de parafina histológica – Ervplast. Foram obtidos cortes com 5µm
189 de espessura em micrótomo LEICA 2165, que eram então corados com Hematoxilina-Eosina.
190 Foram fotodocumentados em fotomicroscópio binocular Olympus CX31 acoplado à câmera
191 Olympus SC-20. A coleta do material, os cortes histológicos, bem como a preparação e
192 coloração das lâminas foram realizadas com base na metodologia descrita por (TOLOSA et al.,
193 2003).

194

195 5. RESULTADOS

196 Em corte histológico, o fígado apresentou-se revestido por uma cápsula de tecido
197 conjuntivo delgada. Disposta sobre a cápsula, foi observada uma fina camada de células
198 mesoteliais que juntas constituem a serosa deste órgão.

199 O tamanho, forma e limite celular dos hepatócitos nos cortes histológicos de *D.*
200 *marsupialis* permitiram diferenciá-los com facilidade das demais estruturas. Possuem núcleos
201 posicionados centralmente, com cromatina difusa e nucléolos evidentes, contendo material
202 basofílico. Estas células apresentam citoplasma acidofílico abundante. Estão organizados de
203 maneira tubular, acompanhados paralelamente por capilares sinusóides. Estes túbulos formam
204 uma rede altamente interligada por todo o órgão (Figura A).

205 Cada lóbulo hepático pôde ser identificado pela presença evidente das veias centrais, e
206 que, em muitos casos foram observados sinusóides que com elas se comunicavam (Figura B e
207 D).

208 Em alguns cortes, foram identificados, transversalmente, o ducto biliar, composto por
209 epitélio cúbico simples. A vesícula biliar apresentou mucosa revestida por um epitélio colunar
210 simples (Figura C e E). Desta maneira, este órgão apresenta duas camadas de hepatócitos nas
211 trabéculas hepáticas, que são definidas como placas de células entre os sinusóides.
212 Observando-se de maneira transversal, foi possível definir o canalículo biliar centralizado,
213 delimitado por três a seis hepatócitos e envolto pela rede de capilares sinusóides do fígado
214 (Figura E).

215 216 6. DISCUSSÃO

217 O Fígado dos mamíferos é considerado a maior glândula do corpo, sua função é a pro-
218 dução de bile emulsionando gorduras e tornando-as digestíveis, além de atuar no metabolismo
219 de carboidratos, gorduras e proteínas, remover substâncias tóxicas pelo sangue e liberar certas
220 substâncias para uma boa coagulação sanguínea (HILDEBRAND, 1995). Está situado no
221 quadrante superior direito da cavidade abdominal, logo abaixo do diafragma, sendo envolvido
222 pelo peritônio e tecido conjuntivo denso modelado (MONTANARI, 2016).

223 De acordo com Montanari (2016), a cápsula que reveste o fígado é mais espessa no hi-
224 lo, ou seja, na porta do fígado, por onde o tecido conjuntivo penetra no órgão, conduzindo a
225 artéria hepática e a veia porta, que entram, e os vasos linfáticos e os ductos hepáticos direitos
226 e esquerdos que saem.

227 A presença evidente das veias centrais no *D. marsupialis* corroboram com os achados
228 de Junqueira & Carneiro (2017) para mamíferos e Ross & Pawlina (2012), que descreveram
229 que os sinusóides hepáticos desembocam na veia centrolobular.

230 Os hepatócitos são células que possuem alta atividade metabólica, por isso, possuem
231 inúmeras organelas (LOWE; ANDERSON, 2016). O armazenamento dos nutrientes
232 absorvidos no intestino delgado, a detoxicação, a síntese de proteínas e da bile ocorrem neles
233 (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2017).

234 Todos os animais analisados apresentaram hepatócitos com aspecto goticular, esses
235 resultados são semelhantes aos encontrados nos trabalhos de Lowe & Anderson (2016) para
236 espécie humana e, por apresentarem tais características lhe conferiam um aspecto vacuolizado.
237 Tais células epiteliais secretam um líquido rico em bicarbonato que juntamente com o suco
238 pancreático neutraliza o quimo e entra no duodeno (GARTNER; HIATT 2007) confirmando
239 com a informação de Saviane (2009) em seus estudos com *Struthio camelus*.

240 Segundo Ovalle & Nahirney (2014), a vesícula biliar é um órgão oco, piriforme,
241 situado na superfície inferior do fígado e divide-se anatomicamente em: colo, o qual se une ao
242 ducto cístico; corpo, que é a maior parte, e fundo, a extremidade cega (OVALLE &
243 NAHIRNEY, 2014), corroborando com os resultados encontrados neste estudo. Este mesmo
244 princípio é evidente no padrão histológico em fígados de qualquer animal.

245 Diante do exposto podemos concluir que histologicamente o fígado do *D. marsupialis*
246 apresenta o mesmo padrão histológico do descrito na literatura especializada mamíferos do-
247 mésticos e marsupiais.

248

249

250

251

252

253

254

255

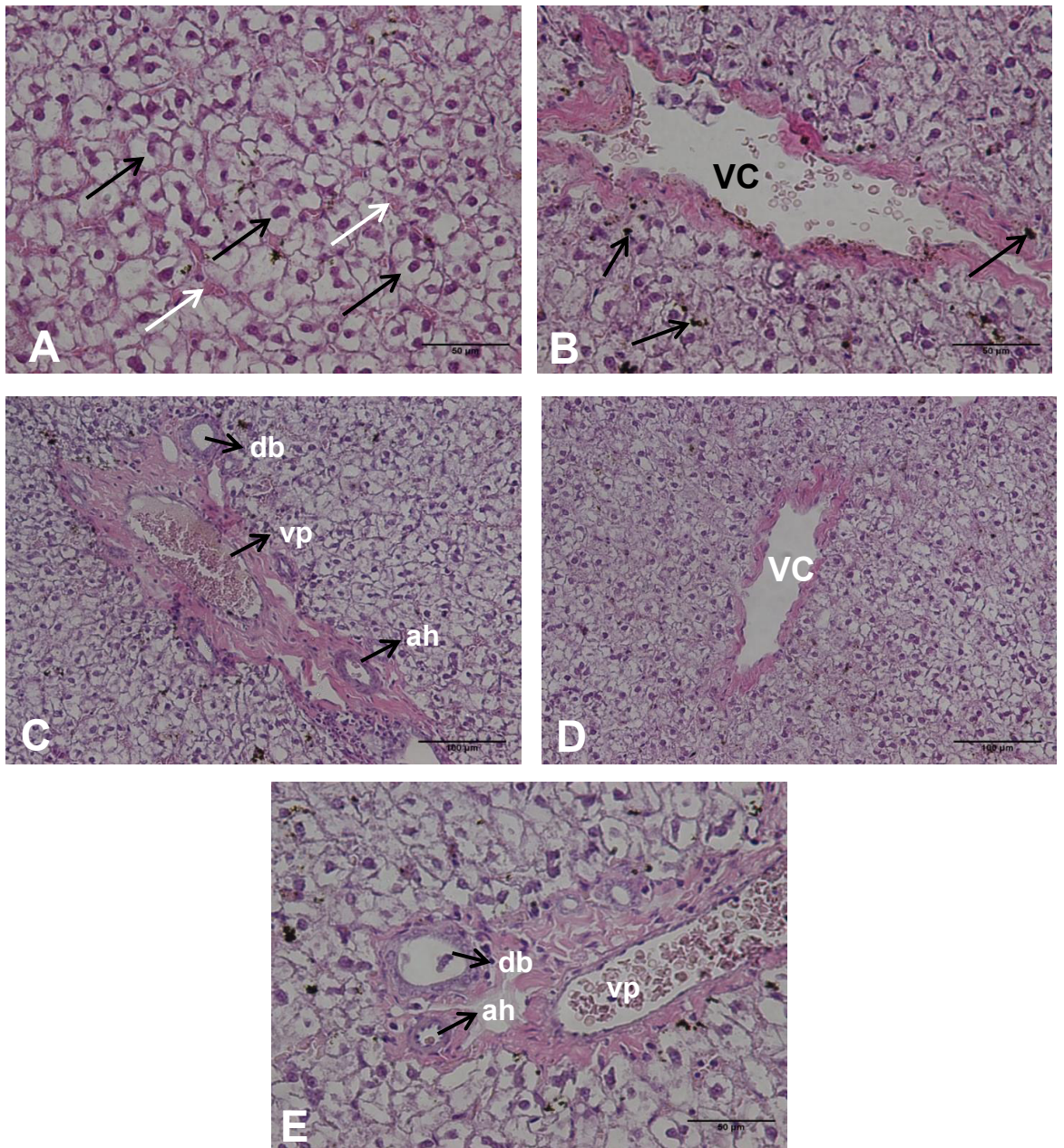
256

257

258

259

260 FIGURA 1: Corte histológico do fígado de *Didelphis marsupialis*.
261



262
263
264
265
266
267
268
269

Legendas: Em A, observar parênquima hepático composto pelas setas brancas (capilares sinusóides) e hepatócitos (setas pretas). Em B, observar a veia centro lobular (VC) e setas pretas (pigmentos de hemossiderina). Em C, notar o espaço porta composto por: Ducto biliar (db), artéria hepática (ah) e veia porta (vp). Em D, observar a veia centro lobular (VC). Em E, detalhe do espaço porta composto por: Ducto biliar (db), artéria hepática (ah) e veia porta (vp).

270 7. REFERÊNCIAS

- 271 ABREU, M. C. Evidência de sinurbização do sariguê (*Didelphis*) no ecossistema
272 urbano de Feira de Santana, (BA): Ocorrência e interação com os seres humanos. 2013. 114 f.
273 Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual da Feira de Santa, Bahia. 2013.
- 274 BÜLL, M. L.; SEULLNER, G.; FRAGOSO NETO, R. A. Vascularização arterial do
275 braço do gambá (*Didelphis albiventris*) Ihering, 1914 - Mammalia, Marsupialia, Didelphidae.
276 *Acta Biol. Leopold.*, v. 14, n.2, p. 109 - 122,1992.
- 277 CAPUTO, L. F. G.; MOLINARO, E. M.; AMENDOEIRA, M. R. G.; Conceitos e
278 métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde, v. 2. Rio de Janeiro:
279 EPSJV; IOC, 2010. v. 2. 254 p.
- 280 EMMONS, L.; FEER, F. Mamíferos da floresta tropical neotropical: um guia de
281 campo. 2ª ed. University of Chicago Press, Chicago, Illinois 60637, EUA, 396 pp, 1997.
- 282 FRAGOSO NETO, R. A. Estudo anatômico da veia porta e suas tributárias no gambá
283 (*Didelphis albiventris*). 1994. 104 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade
284 Estadual Paulista, Botucatu. 1994.
- 285 FRAGOSO NETO, R. A.; SEULLNER, G.; CAMPOS, V. J. M. Gross anatomy of the
286 portal vein and its tributaries in the opossum (*Didelphis albiventris*). *Anat. Histol. Embryol.*, v.
287 26, p. 227 - 229, 1997.
- 288 GARTNER, L.P.; HIATT, J.L. Atlas Colorido de Histologia. 4 ed. Rio de Janeiro:
289 Guanabara Koogan, 2007.
- 290 GENESER, F. Histologia com bases biomoleculares. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara
291 Koogan, 2003.
- 292 HILDEBRAND, M. Análise da estrutura dos vertebrados. 3 ed. São Paulo: Atheneu,
293 1995. 236-238 p.
- 294 JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J.; ABRAHAMSOHN, P. Histologia básica: texto e
295 atlas. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- 296 JURGELSKI, W., JR. (1974). O gambá (*Didelphis virginiana*) como modelo
297 biomédico. I. Perspectiva de pesquisa, criação e técnicas
298 delaboratório. *Lab. Anim. Sci.* 24, 375 – 403.
- 299 KRUPP, J. H. & QUILLIN, R. 1964, A review of the use of the opossum for research -
300 husbandry, experimental techniques and routine health measures. *Lab. Anim. Care*, 14, 189-
301 194.

302 LESSA, L.G.; GEISE, L. Hábitos alimentares de marsupiais didelfídeos brasileiros:
303 Análise do estado de conhecimento atual. *Oecologia Australis*, v.14, n.4.p. 901-910. 2010.

304 LOWE, J. S.; ANDERSON, P. G. *Histologia humana*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier,
305 2016.

306 MACHADO, M.R.F.; REIS, A.C.G.; MARTINS, L. L.; FILHO, S. P. G.; GERBASI, S.
307 H. B.; AGOSTINHO, L. C. Arco aórtico do Saruê (*Didelphis marsupialis* - Linnaeus, 1758).
308 *PUBVET*, Londrina, v. 4, n. 23, 2010.

309 MONTANARI, T. *Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas*. 3.ed. Porto Alegre:
310 Ed. da autora, 2016. 229p. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/livrodehisto>
311 ISBN: 978-85-915646-3-7.

312 MOORE, R. L.; MOSCHIS, GEORGE, P. (1979), Percepções de papel na
313 aprendizagem do consumidor adolescente, *Home Economics Research Journal*, 8, 66 – 74.

314 NOWAK, R.M. (1999) *Walker's Mammals of the World (Volume 1)*. 6th Edition,
315 Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1166-1170.

316 OVALLE, W. K.; NAHIRNEY, P. C.; NETTER, F. H. *Netter bases da histologia*. 2. ed.
317 Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

318 PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR,
319 L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF
320 M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. Lista
321 Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd.
322 Edition. *Occasional Papers in Conservation Biology*, v.6, p.1-76, 2012.

323 REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N.; ROSSANEIS, B. K.
324 *Mamíferos do Brasil*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

325 REDFORD, K. H.; EISENBERG, J. F. 1992. *Mammals of the Neotropics: the*
326 *southern cone*. Chicago, Univ. Chicago Press, IX+430p.

327 ROSS, M. H.; PAWLINA, W. *Histologia: texto e atlas em correlação com a biologia*
328 *celular e molecular*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

329 SAVIANI, G. *Anatomia das vias sanguíneas e biliares e histologia do fígado de*
330 *Avestruz (*Stuthio camelus*, Linnaeus, 1758)*. 2009. 173 f. Tese (Doutorado em Ciências) –
331 Universidade Federal de São Paulo, São Paulo. 2009.

332 SPAGNOLI, D. B.; FIDLER, S. F.; CARMICHAEL, S. W.; CULBERSON, J. L.
333 *Perfusion fixation of the newborn opossum: Equipment and Techniques*. *Lab. Anim. Sci.*, v.
334 29, n.2, p. 246 - 248, 1979.

- 335 TOLOSA, E.M.C.; RODRIGUES, C. J.; BEHMER, O. A.; FREITAS NETO, A. G. .
336 Manual de técnicas para histologia normal e patológica. 2.ed. São Paulo: Manole, 2003. 331p.
337 VAREJÃO, J. B. M.; VALLE, C. M. C., 1982, Contribuição ao estudo da distribuição
338 geográfica do gênero *Didelphis* (Mammalia: Marsupialia) no Estado de Minas Gerais, Brasil.
339 Lundiana, 2: 5-55.

ANEXO I

(Diretrizes da Revista Biotemas)

Revista Biotemas

GUIA PARA AUTORES

Biotemas é uma publicação trimestral do Centro de Ciências Biológicas da UFSC. Publica manuscritos em todas as subáreas das Ciências Biológicas e em áreas relacionadas. Tem como público alvo pesquisadores, estudantes de pós-graduação e graduação.

Normas para publicação

O período de submissão de manuscritos será de 01 de março a 30 de novembro de cada ano. Submissões fora deste período serão rejeitadas de imediato.

Resumo

O resumo deve conter no máximo 200 palavras e cobrir todas as seções do artigo. Se o manuscrito for submetido em inglês, o título em português deverá ser colocado no início do resumo negrito.

Palavras-chave: Em ordem alfabética; Máximo de cinco; Primeira letra maiúscula; Separadas por ponto-e-vírgula; Termos não contidos no título

Abstract

English title. The abstract should have up to 200 words and cover all sections of the article. Se o manuscrito for submetido em inglês, não colocar o título em inglês no início do abstract.

Key words: First word capitalizated; Five at maximum; Following alphabetic order; Separated by point-and-comma; Terms not contained in the title

Título resumido: Com até 60 caracteres, incluindo espaços

Introdução

O texto deve ser escrito em fonte Times New Roman, tamanho 12, com alinhamento justificado e espaçamento de 1,5 linhas. Este arquivo possui a formatação correta e pode ser usado como base para a escrita do texto.

Quando as referências forem citadas dentro de parênteses, elas devem ser escritas em maiúsculas, os autores e referências separados por ponto-e-vírgula (ANDRADE; SILVA, 1945). A ordem cronológica deve ser respeitada (PEREIRA, 1987; OLIVEIRA, 1992; SMITH; JOHNSON, 2005). Quando houver dois artigos do(s) mesmo(s) autor(es) ou com o mesmo sobrenome, colocá-los em sequência (ROBERTS et al., 2001; 2010; SILVEIRA, 2005; 2006).

Material e Métodos

Ao longo de todo o texto, as unidades devem ser separadas dos números, com exceção dos graus e do símbolo de percentagem, como no exemplo a seguir.

A altitude é de 200 m, a pluviosidade foi de 24 mm, a velocidade foi de 10 km.h⁻¹, o volume foi de 10 mL, porém a temperatura foi de 37°C e a percentagem de 76%.

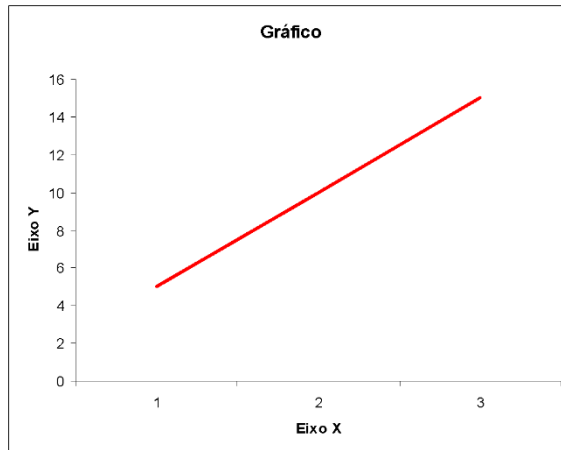
Subseções

Quando houver subseções, separá-las como as seções, com o nome em negrito, alinhado à esquerda. Subseções podem ser criadas e nomeadas pelos autores conforme acharem adequado para organizar o texto, como Área de estudo, Procedimentos de campo/laboratório, Análises.

Resultados

Tanto Tabelas quanto Figuras devem ter títulos formatados da mesma maneira, acima das mesmas e numeradas com algarismos arábicos. Suas citações ao longo do texto devem ser grafadas sempre com as iniciais maiúsculas, não importando se dentro ou fora de parênteses (Figura 1; Tabela 1).

FIGURA 1: Exemplo de Figura para a revista Biotemas. Se o título tiver mais de uma linha, deve ser justificado e com recuo, como neste exemplo. Caso tenha apenas uma linha, deve ser centralizado.



Não separar as Figuras e Tabelas de seu título e legenda, colocando-as no melhor local possível após terem sido citadas pela primeira vez, e centralizadas no documento. Quando for o caso, os autores podem “puxar” um parágrafo que seria colocado após a Figura ou a Tabela, para que não fiquem grandes espaços em branco separando os parágrafos. Em caso de espaços menores, apenas pular algumas linhas a mais é suficiente.

As Figuras devem ser colocadas no texto de modo a permitirem seu deslocamento sem perda de formatação. A fonte utilizada nas Tabelas pode ser de tamanho diferente, caso necessário para adequá-la ao tamanho da página. O espaçamento entre as linhas das Tabelas deve ser simples.

TABELA 1: Exemplo de Tabela para a revista Biotemas. Se o título tiver mais de uma linha, deve ser justificado e com recuo, como neste exemplo. Caso tenha apenas uma linha, deve ser centralizado.

Variável*	Amostra 1	Amostra 2
Variável 1	45 ± 2 g	90 ± 4 g
Variável 2	100 ± 10°C	200 ± 20°C

* Coloque nas notas de rodapé informações adicionais necessárias à compreensão da tabela, que não constam na legenda.

Discussão

Estas regras de formatação permitem que a revista mantenha um padrão em seus artigos, tanto ao serem enviados aos autores, quanto quando formatados para a publicação do pdf. Artigos fora do formato da revista serão rejeitados de imediato.

As comunicações breves seguem as mesmas regras, com a diferença de que o corpo do texto não precisa ser dividido em seções e subseções. Ou seja, não precisam ter Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão separados. As outras seções devem ser mantidas.

Agradecimentos

Os agradecimentos são opcionais e serão removidos na versão a ser enviada aos avaliadores, para manter o anonimato dos autores.

Referências

ANDRADE, U. P.; SILVA, L. H. C. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do agreste do estado de Pernambuco. Interciência, Caracas, v. 2, n. 28, p. 336-346, 1995.

MILLIKEN, W.; MILLER, R. P.; POLLARD, S. R.; WANDELLI, E. V. I. Ethnobotany of the Waimiriatiariindians. London: Royal Botanic Gardens Kew, 1992. 146 p.

OLIVEIRA, L. Genetic basis of mental retardation. In: JONES, B. C.; MORMÈDE, P. (Eds). Neurobehavioral Genetics – Methods and applications. 2 ed. New York: CRC Press, 1992. p. 275-290.

PEREIRA, P. E. P. Uso de biomarcadores de estresse oxidativo no berbigão *Anomalocardia brasiliiana* (GMELIN, 1971): uma avaliação de poluição aquática em dois sítios em Florianópolis - Santa Catarina – Brasil. 1987. 37 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1987.

ROBERTS, A. M. S.; BOELONI, J. N.; OCARINO, N. M.; BOZZI, A.; GÓES, A. M.; SERAKIDES, R. Anomalias da Triiodotironina (T7) na diferenciação cladogênicas de células da medula óssea de cobaias. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 69, 2010, Florianópolis. Resumos... Florianópolis: SBPC, 2008. Versão eletrônica.

ROBERTS, J. F.; BOELONI, J. N.; OCARINO, N. M.; BOZZI, A.; GÓES, A. M.; SERAKIDES, R. Efeito dose-dependente da Triiodotironina (T3) na diferenciação osteogênica de células tronco mesenquimais da medula óssea de ratas. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 60, 2001, Campinas. Resumos... Campinas: SBPC, 2001. p. 254-279.

SILVEIRA, R. Invertebrate anatomy – *Daphnia magna*. 2005. Disponível em <http://www.science.lander.edu/refox/daphnia.html>. Acesso em: 22 maio 2009.