

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese será disponibilizado somente a partir de 18/03/2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO ANATÔMICA E TOMOGRÁFICA DAS ESTRUTURAS
ABDOMINAIS DO *Alouatta guariba clamitans* (BUGIO-RUIVO – CABRERA,
1940)

ROBERTA VALERIANO DOS SANTOS

Botucatu – SP

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO ANATÔMICA E TOMOGRÁFICA DAS ESTRUTURAS
ABDOMINAIS DO *Alouatta guariba clamitans* (BUGIO-RUIVO – CABRERA,
1940)

ROBERTA VALERIANO DOS SANTOS

Tese apresentada junto ao
Programa de Pós-Graduação em
Biotecnologia Animal para obtenção
do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos
Vulcano

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Santos, Roberta Valeriano dos.

Avaliação anatômica e tomográfica das estruturas abdominais do *Alouatta guariba clamitans* (Bugio-Ruivo - Cabrera 1940) / Roberta Valeriano dos Santos. - Botucatu, 2016

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

Orientador: Luiz Carlos Vulcano

Capes: 50501038

1. Bugio - Anatomia. 2. Anatomia veterinária. 3. Abdome - Tomografia. 4. Espécies em extinção.

Palavras-chave: Abdome; Anatomia; Primata; Tomografia computadorizada.

Nome do Autor: Roberta Valeriano dos Santos

Título: AVALIAÇÃO ANATÔMICA E TOMOGRÁFICA DAS ESTRUTURAS ABDOMINAIS DO *Alouatta guariba clamitans* (BUGIO-RUIVO – CABRERA, 1940)

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Carlos Vulcano
Presidente e Orientador
Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP - Botucatu

Prof. Dra. Sheila Canevese Rahal
Membro
Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Botucatu

Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira
Membro
Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Botucatu

Prof. Dr. Moacir Carretta Junior
Membro
Departamento de Medicina Veterinária
Universidade de Vila Velha.

Prof. Dra. Zara Bortolini
Membro
DEVET – Medicina Veterinária
UNICENTRO - Guarapuava-PR.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, aos meus pais, Bráulio Roberto dos Santos e Carmem Lúcia Valeriano, e ao meu amado Felipe Carvalho Evangelista, pelo apoio, confiança, incentivo e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

A DEUS por sempre me mostrar o caminho e estar sempre ao meu lado nos momentos mais difíceis.

À minha mãe Carmem Lúcia Valeriano, meu pai Bráulio Roberto dos Santos e meu irmão Paulo Vitor Valeriano dos Santos por todo o apoio dado durante esses anos, por compreender e aceitar os anos de distância, pela confiança, incentivo, por ajudarem na minha formação profissional, por me incentivar sempre adiante no caminho.

Ao meu amor, Felipe Carvalho Evangelista, pelo carinho, amor, companheirismo, cumplicidade e todas as qualidades que um grande companheiro de vida deve ter. Você mudou minha vida e foi fundamental para todas nossas vitórias.

Aos meus cães (filhos): Maria Eduarda, Brigitte, Tico e Teco que me fazem sorrir e amar de uma forma única e privilegiada.

A toda minha família (avós, tios e tias, primos e primas) que sempre me deram apoio, amor e compreensão.

Ao meu orientador Professor Dr. Luiz Carlos Vulcano, pela oportunidade e confiança; por ter me dado à oportunidade de crescer profissionalmente, pelas palavras de carinho e por acreditar em mim.

Ao Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira, pelos ensinamentos, churrascos, disponibilidade e sempre disposto a ajudar com muita paciência.

A Zara Bortolini pela grande amizade e infinitas contribuições para este projeto, sem dúvida, você foi essencial para que eu pudesse desenvolver essa linda e ilustrada tese.

Ao Ramiro Neves que compartilhou as atividades de pesquisa junto comigo, e me salvou por diversas vezes, o meu muito obrigado.

Ao Professor Moacir Carretta Junior pelo auxílio anatômico imprescindível para realização desta tese.

A todos os residentes e funcionários do CEMPAS, pelos ensinamentos, confiança e por toda ajuda.

Ao Setor de Diagnóstico por Imagem, professores, residentes e funcionários pelas contribuições nos experimentos e por dividir o conhecimento

Ao serviço de fotografia da UNESP, Silvio Manuel, Silvio Júnior e Daniel Oliveira por ter tido paciência, disponibilidade, atenção e fazerem fotos maravilhosas.

A todos os Professores, residentes e funcionários do Hospital Veterinário da FMVZ/UNESP-Botucatu, pela disposição em ajudar.

Aos médicos veterinários responsáveis pelo Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, Sorocaba-SP e os responsáveis pelo Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial (CEPESB) por cederem os materiais biológicos utilizados no experimento e por sempre serem prestativos quando precisamos.

Ao funcionário Mauri Raul, por ajudar com as peças anatômicas, sempre disponível e atencioso, muito obrigada pelas lindas peças.

Ao **Hospital Veterinário Cães e Gatos**, pelo apoio logístico e disponibilidade de equipamentos. Em especial ao médico veterinário Francisco Junior e Dra. Camila Trevisan.

Ao Parque Ecológico do Tietê e ao Zoológico Municipal de São Bernardo do Campo, pela parceria no trabalho e pelo lindo trabalho realizado.

As minhas amigas do coração, Livia Pasini de Souza, Natália Ferreira Sesoko, Zara Bortolini, Natalie Bertelis Merline e Ana Paula Bernardineli, por tornarem minha vida muito mais feliz, pelas inúmeras risadas, festas e aventuras e por fazer o tempo em Botucatu mais fácil.

Aos meus amigos Murilo Charlier, André Cardoso, Emanuelle Sabino, Leonardo Kairalla, Luiz H. Mattos, Gabriel Monteiro, entre outros pela amizade, companheirismo e por diversas risadas.

À Universidade Estadual Paulista, pela oportunidade de realização do doutorado.

A todos os demais amigos e colegas, que direta ou indiretamente colaboraram para a realização e finalização de mais uma etapa em minha vida.

À Capes pela bolsa de doutorado concedida, durante 6 meses do meu doutorado.

Em especial, agradeço ao Dr. Marcos Vinicius Tranquilim (in Memoria) que tanto se dedicou ao trabalho com os Bugios.

SUMÁRIO

	Página
1. CAPÍTULO 1	3
1.1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVAS	3
1.2 REVISÃO DA LITERATURA	5
1.2.1 <i>Alouatta guariba clamitans</i>	5
1.2.2. <i>Tomografia computadorizada</i>	9
1.3 REFERÊNCIAS (NORMAS ABNT 6023)	11
2. CAPITULO 2	19
2.1 TRABALHO CIENTIFICO 1	19
3. CAPITULO 3	40
3.1 TRABALHO CIENTIFICO 2	40
4. ANEXOS	76
4.1. TABELAS	76
<i>TABELA 1 - Distribuição dos Alouatta guariba clamitans utilizados para a pesquisa segundo a faixa etária, sexo, origem e causa do óbito.</i>	76
<i>TABELA 2 - Distribuição e identificação dos espécimes de Alouatta guariba clamitans, conforme numeração, idade, sexo, peso e o local de procedência.</i>	76
4.2. FIGURAS	77
<i>FIGURA 1 – Espécime de Alouatta guariba clamitans utilizando máscara de anestesia inalatória na sala de preparação anestésica, antes de ser encaminhado para o exame de tomografia computadorizada.</i>	77
<i>FIGURA 2 – Monitoramento anestésico de um exemplar de Alouatta guariba clamitans na mesa do tomógrafo 16 TSX-031A multislice Toshiba.</i>	77
<i>FIGURA 3 - Espécime de Alouatta guariba clamitans posicionado em decúbito ventral para realização do exame de tomografia computadorizada.</i>	78
4.3. LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS	78

SANTOS, R.V. **Avaliação anatômica e tomográfica das estruturas abdominais do *Alouatta guariba clamitans* (Bugio-Ruivo – Cabrera 1940)**. Botucatu, 2015. 79p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

O *Alouatta guariba clamitans*, também conhecido como Bugio Ruivo, é um primata do novo mundo com ampla distribuição na América do Sul. No Brasil, a espécie encontra-se em extinção em alguns Estados. No presente estudo foi utilizado um espécime macho de *Alouatta guariba clamitans* para dissecação anatômica, dois espécimes machos para confecção de pranchas anatômicas e 16 espécimes hípidos, 8 fêmeas e 8 machos, para realização de exames de tomografia computadorizada abdominal. Foi realizada a descrição anatômica e tomográfica das principais estruturas abdominais da espécie. Os bugios possuem o trato digestório ocupando a maior parte da cavidade abdominal, com ceco e cólon bastante desenvolvidos. As estruturas possuem grande mobilidade e deslocam de acordo com a quantidade de conteúdo gasoso no estômago, jejuno, ceco e cólon. As glândulas adrenais são relativamente grandes e de fácil identificação. Os rins são retroperitoniais, unipiramidais e com grande mobilidade, principalmente o direito. As características observadas foram compatíveis com animais ceco-cólicos fermentativos, que utilizam parte do requerimento energético baseado na fermentação. Os segmentos intestinais foram facilmente identificados por suas características marcantes. A tomografia computadorizada foi eficiente para descrever a anatomia dos animais, porém é importante considerar a grande variação topográfica ao utilizar este método de imagem.

Palavras-chaves: tomografia computadorizada, abdome, primata, anatomia.

SANTOS, R.V. **Anatomical and tomography evaluation of abdominal anatomy in *Alouatta guariba clamitans* (Brown Howler Monkey – Cabrera, 1940)**. Botucatu, 2015. - 79p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

The *Alouatta guariba clamitans* or Brown Howler Monkey is a primate of the New World with ample distribution in the South America. In Brazil, the species is extinct in some States. In the present study was used one specimen for anatomical dissection, two for anatomical plates and 16 healthy specimens, 8 females and 8 males, for computed tomography abdominal exams. The major of abdominal structures were described for the species. The digestive tract of Howler monkey occupied the main part of the abdominal cavity, with a large cecum and colon. Structures have a great mobility and can move into the abdome acoording the quantity gas into the stomach, jejunum, cecum and colon. Adrenal glands are relatively large and easy to identify. The kidneys are retroperitoneal, unipyramidal and with great mobility, especially the right kidney. The characteristics were compatible with caecol-colic fermentation animals that use part of the energy requirements based on fermentation. Intestinal segments were easily identified by specific characteristics. Computed tomography was efficient to describe the anatomy of animals; however, it is important to consider a wide variation of abdominal topographic structures.

Key words: computed tomography, abdomen, primate, anatomy.

1. CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVAS

O estudo de primatas não humanos vem se destacando nas últimas décadas, visto a proximidade filogenética com humanos. A similaridade na susceptibilidade a agentes infecciosos, assim como as respostas fisiológicas e desenvolvimento biológico semelhante, faz desses animais de extrema importância científica (BERNACKY et al., 2001).

A ordem dos primatas é a primeira na escala zoológica por ser a mais evoluída, sendo que praticamente todos os primatas não humanos são encontrados em áreas tropicais ou subtropicais, próximos à linha equatorial (KINDLOVITS e KINDLOVITS, 2009).

O Brasil tem catalogado cerca de 118 espécies de primatas, das quais 30% são consideradas endêmicas, distribuídos em cinco famílias e 19 gêneros, com cerca de mais 10 novas espécies registradas desde 1995 (PLAGIA et al., 2012). Dessa forma, o Brasil é considerado o detentor da maior diversidade de primatas não humanos do mundo, sendo que somente na Floresta Atlântica ocorrem 24 espécies, sendo 17 endêmicas (MENDES et al., 2003; PLAGIA et al., 2012).

A diversidade morfológica, como variedades de tamanhos e formas, assim como comportamento e ecologia dos primatas são refletidos pelas diferenças de habitat, dieta, hábitos locomotores e organização social (BICCA-MARQUES et al., 2006).

No Brasil, o bugio-ruivo, primata do gênero *Alouatta*, apresenta inúmeras diferenças fisiológicas, anatômicas e comportamentais de outros gêneros de primatas e encontra-se em risco de extinção em alguns Estados brasileiros (PEREIRA et al., 2002).

Como a área de distribuição dos animais coincide com a região mais populosa do país, Sul e Sudeste, a ampla distribuição original do Bugio-Ruivo foi reduzida por poucas populações remanescentes que se encontram restritas em fragmentos florestais isolados (SANTOS et al., 1987; CHIARELLO e GALETTI, 1994; CROCKETT, 1998). Associada a fragmentação de habitat, por ser uma

espécie susceptível a febre amarela, o surto que ocorreu entre 2008-2009 ocasionou grande número de óbito desses animais no Estado do Rio Grande do Sul, com casos também no Paraná e São Paulo, o que agravou a grande redução populacional da espécie (ICMBio, 2016).

Atualmente, o bugio-ruivo está incluso na Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira ameaçadas de extinção, emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), além do Livro Vermelho de Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo (BRESSAN et al., 2009; SÃO PAULO, 2009). O Instituto Chico Mendes (ICMBio) considera a espécie atualmente como vulnerável em âmbito nacional, porém a nível estadual é considerada como ameaçada no Estado de São Paulo, 2014 (ICMBio, 2016).

Apesar da extensa quantidade de informações disponíveis sobre os primatas na literatura, principalmente sobre as espécies utilizadas como modelos humanos, em geral primatas do Velho Mundo (Ásia e África), ainda há necessidade de estudos em primatas endêmicos ou raros, principalmente os do Novo Mundo (América) (ANDRADE e OLIVEIRA, 2002; NUNES e CATÃO-DIAS, 2006).

Além disso, considerando a acelerada ocupação e a destruição dos ambientes naturais ocasionando a fragmentação de habitat, associadas a surtos enzoóticos e ao comércio ilegal, algumas espécies de primatas do novo mundo entraram em risco e outras já se encontram ameaçadas de extinção, o que justifica e fomenta a importância de estudos nas diversas áreas de conhecimento dessas espécies (COSTA e TRANQUILIM, 2008; ICMBio, 2016).

Dentre as áreas de grande crescimento na medicina veterinária, a área de diagnóstico por imagem vem se destacando visto sua notável evolução, principalmente decorrente do desenvolvimento tecnológico e a implementação das modalidades de exames como a tomografia computadorizada e ressonância magnética, o que abriu novas possibilidades de diagnóstico veterinário e estudos anatômicos (JUNGHANS, 2001).

Nas últimas décadas, estudos anatômicos de diversas espécies de primatas associados a utilização do diagnóstico por imagem tem sido realizados e descritos

na literatura (BORTOLINI, 2013; VALVERDE e CHRISTE, 2005, RILLING e SELIGMAN, 2002, RILLING e INSEL, 1999). Estes estudos, em diferentes espécies, proporcionam informações que se somam e sobrepõe, o que constituem uma fonte de consulta e conhecimento para a comunidade científica, assim como na rotina de atendimento destes animais (BORTOLINI, 2013).

No Brasil, a inclusão da tomografia computadorizada e da ressonância magnética em grandes centros e instituições de ensino, permitiu a execução de estudos imaginológicos em animais selvagens, inclusive em primatas (TRANQUILIM, 2012; BORTOLINI, 2013). No entanto, ainda há um limitado número de estudos realizados em espécies de *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo), voltadas para as áreas do diagnóstico por imagem, os quais apresentam relevância para estudos clínicos e centros de pesquisas.

Dessa forma, no presente estudo foi descrita a anatomia topográfica e morfologia macroscópica das estruturas abdominais, além de correlacionar a anatomia topográfica e imaginológica por meio da tomografia computadorizada abdominal em animais do gênero *Alouatta guariba clamitans*, com intuito de fornecer informações relevantes que sirvam de subsídio para o estudo, preservação e proteção da espécie.