UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO CIÊNCIA ANIMAL

ULTRASSONOGRAFIA ABDOMINAL EM QUATIS (*Nasua nasua* Linnaeus 1766) **HÍGIDOS: DESCRIÇÃO ANÁTOMO-TOPOGRÁFICA**

Rejane Guerra Ribeiro
Orientadora: Profª Drª Naida Cristina Borges

GOIÂNIA
2012

sistema de bibliotecas ufg

UFG

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **[x] Dissertação** **[ ] Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Rejane Guerra Ribeiro				
E-mail:	rejane.guerra.vet@hotmail.com				
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? [x]Sim [ ] Não					
Vínculo empregatício do autor					
Agência de fomento: nenhuma				Sigla:	
País:		UF:		CNPJ:	
Título:	Ultrassonografia abdominal em quatis (Nasua nasua Linnaeus 1766) hígidos: Descrição anátomo-topográfica				
Palavras-chave:	Ultrassom, diagnóstico por imagem				
Título em outra língua:	Abdominal ultrasonography in coati (Nasua nasua Linnaeus 1766) hígidus; Anatom-topographic description.				
Palavras-chave em outra língua:	Ultrasound, diagnostic imaging				
Área de concentração:	Patologia, Clinica e Cirurgia				
Data defesa: (16/02/2012)					
Programa de Pós-Graduação:	Ciência Animal				
Orientador (a):	Dra Naida Cristina Borges				
E-mail:	naidaborges@yahoo.com.br				
Co-orientador (a):*	Dr Adilson Donizeti Damasceno				
E-mail:					

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento [x] SIM [ ] NÃO[1]

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Rejane Guerra Ribeiro

Assinatura do (a) autor (a)

Data: 11 / 04 / 2012

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

REJANE GUERRA RIBEIRO

ULTRASSONOGRAFIA ABDOMINAL EM QUATIS (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766*)* **HÍGIDOS: DESCRIÇÃO ANÁTOMO-TOPOGRÁFICA**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal junto à Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.

Área de concentração:
Patologia, Clínica e Cirurgia Animal.

Orientadora:
Profª. Drª. Naida Cristina Borges

Comitê de Orientação:
Prof. Dr. Adilson Donizeti Damasceno
Prof. Dr. Juan Carlos Duque Moreno

GOIÂNIA
2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG

R484u

Ribeiro, Rejane Guerra.
Ultrassonografia abdominal em quatis (*Nasua nasua* Linnaeus 1766) hígidos [manuscrito]: descrição anátomo-topográfica / Rejane Guerra Ribeiro. - 2012.
xv, 56 f. : il., figs, tabs.

Orientadora: Profª. Drª. Naida Cristina Borges; Coorientador: Prof. Dr. Adilson Damasceno.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, 2012.
Bibliografia.
Inclui lista de figuras, tabelas e quadros.

1. Quatis – Estudo. 2. Ultrassonografia abdominal – Diagnóstico. I. Título.

CDU: 619:599.742.3

REJANE GUERRA RIBEIRO

Dissertação defendida e aprovada em **16/02/2012**, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Profa. Dra. Naida Cristina Borges
(ORIENTADOR (A))

Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira - FESURV/GO

Prof. Dr. Júlio Roquete Cardoso - ICB/UFG

Dedico esse trabalho à minha família, ao meu namorado, amigos e aos quatis.

AGRADECIMENTOS

À todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, o meu mais profundo agradecimento, em especial:

À Deus, que sempre esteve presente em minha vida, nos momentos alegres e tristes.

Aos meus pais e irmãs, por sempre estarem ao meu lado, me apoiando com muito amor e carinho. Vocês são tudo pra mim!!!

As minhas primas e amigas, por entenderem o motivo das festinhas perdidas.

Ao meu namorado, meu anjinho, por ter me incentivado em todos os momentos, pela ajuda no computador, e principalmente por ter agüentado meu mau humor.

À professora Maria Cristina de Oliveira e o professor Marcelo Seixo por despertar em mim o gosto pela docência e por serem as primeiras pessoas a me incentivarem a fazer mestrado. Obrigada!

À minha orientadora, Naida Cristina Borges, uma mulher admirável que vou seguir como exemplo. Muito obrigada pelo carinho, pela paciência, pelos conhecimentos transmitidos que foram inúmeros e pelas risadas. Sem sua orientação e dedicação, com certeza não conseguiria ou teria sido ainda mais difícil.

Aos participantes da equipe de anestesiologia pela grande ajuda no experimento. Em especial para Ângela Moni, que sem dúvida foi meu anjo da guarda e a responsável por eu trabalhar com quatis. Obrigada por tudo!!

À Nathália Bragato, Luiz Henrique da Silva e Fernanda Pádua Ozelim por nossos divertidos encontros na sala de diagnóstico, e ao professor Apóstolo. Obrigada também por toda ajuda dispensada ao meu projeto.

À Ana Paula, pela grande contribuição no trabalho e por ter se tornado uma amiga.

À todos os meus colegas de mestrado, pelo carinho, risadas, choros e principalmente pela amizade que levarei pra toda vida. Sentirei saudades!!!!

À Andréa Cruvinel por ser um exemplo de dedicação e entusiasmo no que faz. Obrigada pelo incentivo e ajuda!!

Ao Kleber por tornarem nossas idas e vindas a Goiânia uma “diversão”.

Por fim, a todos os animais, em especial aos meus cães e gatos Joana, Mel, Hugo, Pedrinho, Rhuan, Chiquinho, Dara (*in memorian*), Pelé (*in memorian*), Lucas (*in memorian*) que de alguma forma contribuíram ou contribuem para a minha paixão por ser médica veterinária.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 INTRODUÇÃO.....1

2 ECOLOGIA DO QUATI.....2

3 EXAMES ULTRASSONOGRÁFICOS.....7

3.1 Aspectos gerais da ultrassonografia.....8

3.2 Sistemática para avaliação abdominal.....22

REFERÊNCIAS.....24

CAPÍTULO 2 - DESCRIÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA E ANÁTOMO-TOPOGRÁFICA DO ABDOME DE QUATIS.

RESUMO.....30

ABSTRACT.....31

INTRODUÇÃO.....32

MATERIAL E METODOS.....34

RESULTADOS.....37

DISCUSSÃO.....45

CONCLUSÃO.....51

REFERÊNCIAS.....52

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

FIGURA 1 Quati (*Nasua nasua*) em seu habitat natural. Notar a coloração da pelagem, o focinho comprido e a cauda listrada.....4

FIGURA 2 Desenho esquemático dos planos anatômicos usados nos exames ultrassonográficos do Quati (*Nasua nasua*).....10

FIGURA 3 Desenho esquemático de um rim apresentando os planos anatômicos empregados no exame ultrassonográfico.....12

CAPÍTULO 2

FIGURA 1 Fotografia ilustrando a posição do transdutor sobre o abdome de Quati (*Nasua nasua*) para obtenção dos planos ultrassonográficos sagital (A) e transversal (B).....35

FIGURA 2 A) Imagem ultrassonográfica do rim do Quati (*Nasua nasua*) em corte coronal, demonstrando a mensuração do comprimento (linha contínua) e da altura renal (linha pontilhada). B) Imagem ultrassonográfica do rim do Quati (*Nasua nasua*) em corte transversal, demonstrando a mensuração da largura (linha pontilhada) e da espessura da cortical renal (linha contínua).....36

FIGURA 3 Imagem ultrassonográfica em corte longitudinal da vesícula urinária de um Quati (*Nasua nasua*) macho. A) Vesícula urinária preenchida por conteúdo anecogênico em topografia habitual, ventralmente ao cólon descendente (CD). B) Imagem ampliada para detalhamento da parede da vesícula

urinária, onde 1- camada muscular (hiperecogênica), 2- camada submucosa (hipoecogênica), 3- camada mucosa (hiperecogênica).....37

FIGURA 4 Imagem ultrassonográfica do ovário esquerdo (entre cursores) em corte longitudinal, de Quati (Nasua nasua). Observar área anecogênica circular e central (1). RE, rim esquerdo.....38

FIGURA 5 Imagem ultrassonográfica dos rins de Quati (*Nasua nasua*). Rim em planos, sagitall (A); plano dorsal (B e D) e transversal (C). Observar a indicação das regiões cortical (C), medular (M), pelve renal (P), divertículo (D) e sinal de margem medular (1)..... 39

FIGURA 6 Imagem ultrassonográfica em corte longitudinal do fígado de Quati (*Nasua nasua*). A) Relação anatômica do lobo lateral esquerdo com o estômago. B) Relação anatômica do lobo caudato com o rim direito. Vesícula biliar apresentando formato arredondado, preenchida com conteúdo anecogênico e homogêneo, parede fina e hiperecogênica. C) Identificação da veia porta com paredes hiperecogênicas (1) e veias hepáticas com paredes isoecogênicas (2). (S) sombra acústica decorrente da presença de costela.....41

FIGURA 7 A) Imagem ultrassográfica em corte longitudinal do baço do Quati (*Nasua nasua*), mostrando a cápsula hiperecogênica (1) e o limite cranial com a curvatura maior do estômago. Verificar a relação de ecogenicidade entre baço hiperecogênico (Figura A) com o córtex renal, hipoecogênico e com o fígado, isoecogênico em relação ao córtex renal (B). BA, baço; ES, estômago; FG, fígado; RD, rim direito. (S) sombra acústica decorrente da presença de costelas.....42

FIGURA 8 Imagem ultrassonográfica da adrenal esquerda (entre cursores) do Quati (*Nasua nasua*). A) Adrenal esquerda em corte longitudinal, notar a relação com o pólo cranial do rim esquerdo. B) Adrenal esquerda em corte transversal mantendo a relação anatômica com rim esquerdo em corte transversal. RE, rim esquerdo.....43

FIGURA 9 Imagem ultrassonográfica em corte longitudinal do pâncreas do Quati (*Nasua nasua*). A) Pâncreas, entre asteriscos, isoecogênico em relação aos tecidos adjacentes. B) Pâncreas, entre asteriscos, hipoecogênico em relação aos tecidos adjacentes. DUO, duodeno.....44

FIGURA 10 Imagens ultrassonográficas do trato gastrintestinal de Quatis (*Nasua nasua*). Relações anatômicas do estômago com o fígado (A) e com o baço (B). Mensuração da parede intestinal no corte longitudinal indicada entre os cursores (C). Mensuração da parede gástrica no corte longitudinal indicada entre os cursores (D). Em detalhe, as camadas da parede de uma alça intestinal, 1-camada serosa e subserosa (hiperecogênica), 2- muscular (hipoecogênica), 3- submucosa (hiperecogênica), 4- mucosa (hipoecogênica), 5- lúmen (hiperecogênica). FG, fígado; ES, estômago; BA, baço; RE, rim esquerdo.....45

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO 1

QUADRO 1 Parâmetros renais de cães hígidos, de raças variadas e sem distinção sexual.....13

QUADRO 2 Mensuração ultrassonográfica das dimensões renais de 10 gatos hígidos.....14

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

TABELA 1 Valores médios, desvios padrão, valores mínimos e máximos das mensurações, em centímetros, dos rins direito e esquerdo de sete Quatis (*Nasua nasua*) adultos criados em semi-cativeiro no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) em Goiânia, Goiás.....40

RESUMO

O interesse pelo estudo de animais da fauna brasileira vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, seja em decorrência do risco de extinção ou visando o controle de doenças, especialmente as zoonoses. O Quati (*Nasua nasua*) é uma espécie exclusiva da América do Sul, que está classificada como vulnerável em alguns estados do Brasil. Apesar de sua ampla distribuição e importância, dados sobre sua anatomia ultrassonográfica não foram encontrados na literatura. O emprego do exame ultrassonográfico na medicina veterinária é bastante difundido como meio de diagnóstico complementar, por fornecer de forma não invasiva informações sobre anatomia e morfofisiologia dos órgãos. Embora a ultrassonografia seja um método de diagnóstico complementar muito difundido na rotina clínica de pequenos animais, ainda são escassos os relatos em animais silvestres. O objetivo deste trabalho foi descrever, de forma comparativa, os aspectos ultrassonográficos e a anatomia topográfica do fígado, rins, glândulas adrenais, ovários, pâncreas, trato gastrintestinal, vesícula urinária, baço e útero dos quatis, e estabelecer valores de referência para as medidas de rins, parede da vesícula urinária e do trato grastintestinal, contribuindo assim, com material científico para aprendizado da ultrassonografia nesta espécie. Foram utilizados sete quatis adultos provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres - CETAS, nos quais foram realizadas varreduras nos planos tranversais, sagitais e dorsais de todos os órgãos abdominais em estudo. Verificou-se que o exame ultrassonográfico do abdome dos quatis pode ser realizado seguindo o que está preconizado para o cão e o gato.

Palavras-chave: Coati, diagnóstico por imagem, ultrassom.

ABSTRACT

In the last years, the interest for the study of the Brazilian fauna's animals has been increasing considerably as a result of the risk of extinction or aiming for the control of the diseases, specially the zoonoses. The Coati (*Nasua nasua*) is an exclusive species of South America, classified as vulnerable in some states of Brazil. In spite of its large distribution and importance, the data about its ultrasonographic anatomy was not found in the literature. The use of ultrasonographic examination in veterinary medicine is largely disseminated as a way of complementary diagnostic because it offers, as a non-invasive way, information about the organs anatomy and morphophysiology. Although ultrasonography is a largely disseminated complementary diagnostic method in the clinical routine of little animals, there are few accounts in wild animals. The aim of this study was to describe, in a comparative way, the ultrasonographic features and the topography anatomy of coatis liver, kidneys, adrenal glands, ovarian, pancreas, gastrointestinal tract, urinary vesicle, spleen and uterus, and establish reference values to measure the kidneys, urinary vesicle wall and the gastrointestinal tract, contributing in this way with scientific material to the ultrasonography learn in this species. It has been used seven adult and healthy coatis originating from the Wild Animals Selection Center – WASC, in which it was realized scannings and transversal, longitudinal and coronal cuts of all the abdominal organs being studied. It was verified that the abdomen ultrasonographic examination of the coatis can be realized following the one that is advocated for the dog and for the cat.

Key words: Coati, diagnostic imaging, ultrasound.

CAPÍTULO 1: CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 Introdução

O quati *Nasua nasua* é membro da família Procyonidae, da ordem Carnívora (WHITESIDE, 2009). O corpo dos adultos mede entre 40 a 65 centímetros (cm) de comprimento, a cauda de 42 a 55 cm e o peso varia de 2,7kg a 10 kg (TEIXEIRA & AMBROSIO, 2007). É uma espécie exclusiva da América do Sul, exceto no Chile. Está presente nos biomas Amazônico, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos, sendo, uma das espécies mais observadas em estudos populacionais de carnívoros (BEISIEGEL, 2001; CHEIDA et al., 2006).

No Brasil, os quatis são criados como animais de estimação por alguns povos indígenas. Devido a sua ampla distribuição geográfica, os quatis são comumente encontrados próximos aos turistas em alguns parques nacionais ou em unidades de conservação. São animais muito curiosos e socializam-se facilmente com humanos (TEIXEIRA & AMBRÓSIO, 2007).

Os *Nasua nasua* possuem alta adaptabilidade (BEISIEGEL, 2001), o que gera um grande aumento da população. Desta forma, não figuram na lista de animais ameaçados de extinção pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2008). Ao contrário, o excesso populacional tem gerado consequências danosas ambientais e de saúde pública, como a participação no ciclo de algumas zoonoses, como a leptospirose e tripanossomíase (SOUZA JÚNIOR et al., 2006).

TEIXEIRA & AMBRÓSIO (2007) afirmaram que os quatis são animais bastante inquietos e de difícil manejo e, sendo assim, muitas vezes recomenda-se a contenção química para a realização de exames clínicos, coleta de amostras, exames diagnósticos e procedimentos terapêuticos. Devem ser manipulados com cautela, material apropriado e sempre com o acompanhamento de uma equipe experiente. Ao serem contidos ou sentirem dor ou medo, podem provocar graves ferimentos, pois suas garras e dentes além de afiados são bem desenvolvidos.

Mediante este conjunto de aspectos, torna-se importante que estudos sejam conduzidos visando o conhecimento de detalhes da anatomia topográfica, da

fisiologia, da epidemiologia e de doenças nesta espécie, que é relativamente comum em nosso país, sendo facilmente encontrada em zoológicos, parques e também criada como animal de estimação (CHEIDA et al., 2006). O quati ainda atua ainda como reservatório de parasitas como*Tripanosoma evansi* que afeta equinos, assim como a leishmaniose que é uma zoonose (YUPANQUI et al., 2008). Neste sentido, meios auxiliares de diagnóstico como a ultrassonografia é primordial para conhecer os aspectos normais e assim diferenciar e diagnosticar doenças.

A ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem bastante difundido na Medicina Veterinária por fornecer informações em tempo real sobre a arquitetura e características ultrassonográficas dos órgãos, identificando com precisão condições fisiológicas dos tecidos, bem como doenças. Aliado a estes aspectos, o ultrassom é portátil, não emite radiação e geralmente não requer anestesia geral, salvo em animais silvestres. Pode ser empregado em clínicas, laboratórios e a campo, mas seu uso ainda é limitado em animais silvestres, em decorrência do pouco conhecimento da topografia e anatomia ultrassonográfica dos seus órgãos (PEIXOTO et al., 2010).

Segundo NYLAND et al. (2005e) é essencial que o ultrassonografista tenha amplo conhecimento da anatomia, fisiologia e fisiopatologia da espécie estudada, pois o conhecimento da topografia e anatomia ultrassonográfica dos órgãos a serem examinados são pré requisitos para um exame ultrassonográfico, haja vista que a interpretação acurada depende diretamente da diferenciação entre o normal e o anormal.

Assim, este estudo visa definir as estratégias para a realização do exame ultrassonográfico em abdome de quatis, com padronizanização de cortes, definição dos limites anatômico-topográficos e descrição dos padrões de textura e ecogenicidade das estruturas abdominais.

2 Ecologia do quati (*Nasua nasua*)

O quati (*Nasua nasua*) é um animal que pertence ao Filo Chordata, à Classe Mammalia, à Ordem Carnívora e à Família Procyonidae. A família Procyonidae é dividida em duas subfamílias: Procioninae e Ailurinae. Os representantes da subfamília Procioninae são chamados de procionídeos e todos habitam o Novo Mundo. Estão divididos em seis gêneros (Bassaricyon, Bassariscus,

Nasua, Nasuella, Potos e Procyon) e 14 espécies. Na América do Sul encontram-se apenas os gêneros Procyon, Nasua, Potos e Bassaricyon (SANTOS et al., 2010).

O nome do gênero Nasua é derivado do latim “nasus” e significa nariz, enquanto o nome comum quati, é de origem tupi onde ”cua” significa cinto e “tim” nariz, referindo-se a posição de dormir com o nariz dodrado para a barriga (WHITESIDE, 2009).

O gênero Nasua é composta de duas espécies de quatis, *Nasua narica* e *Nasua nasua,* que diferem na coloração da pelagem do focinho. Os pêlos do focinho do *N. nasua* são marrons ou cinzas, e os do *N. narica* são brancos (AMARAL, 2002; TROVATI et al., 2010), mas se assemelham quanto a anatomia, tamanho corporal, estrutura social e comportamental (SANTOS & BESIEGEL, 2006). O *Nasua narica* é encontrado do sul dos Estados Unidos até o sul da América Central (TROVATI et al., 2010), já o *Nasua nasua* é exclusivo da América do Sul, ocorrendo na Colombia, Venezuela, Guiana, Suriname, Peru, Bolívia, Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil (CHEIDA et al., 2006; TROVATI et al., 2010).

Os quatis possuem porte médio, pelagem densa, pernas curtas, cabeça larga e o focinho comprido e pontiagudo. São plantígrados, possuem cinco dedos em cada um de seus membros, sendo os membros posteriores maiores que os anteriores e, como as suas mãos são móveis e as garras desenvolvidas, são hábeis escaladores e cavadores. Possuem orelhas pequenas e olhos com manchas claras ao redor (BEISIEGEL, 2001; SANTOS, et al., 2010). A coloração deste animal é cinzenta- amarelada com as partes laterais e ventrais mais claras e os pés e mãos pretos, mas podem ocorrer variações de coloração (AMARAL, 2002; CHEIDA et al., 2006).

Segundo TEIXEIRA & AMBROSIO (2007) em Minas Gerais, os quatis geralmente são acinzentados e no Peru são quase pretos sem manchas claras na face. A cauda listrada e mantida em posição perpendicular é uma de suas características marcantes (Figura 1).

FIGURA 1 – Quati (*Nasua nasua*) em seu habitat natural. Notar a coloração da pelagem, o focinho comprido e a cauda listrada.

Fonte: http://farm5.static.flickr.com/4089/5011207411_6c8ec47d41.jpg&imgrefurl

Este animal pode alcançar 30,5cm de altura, com comprimento corpóreo variando entre 43 a 66cm e 22 a 69cm de comprimento de cauda. O peso varia de 2,7Kg a 10Kg, podendo atingir até 11kg (CHEIDA et al., 2006; FRANCIOLLI et al., 2007). Por serem da ordem carnívora, possuem dentes fortes e afiados. A cavidade oral é semelhante a do cão (*Canis familiaris*), com dentes braquidontes, ou seja, coroa coberta pelo esmalte, colo e raiz bem definidos, sendo que as fêmeas possuem dentes arrendodados e menores que os dos machos (PIERI et al., 2011). Em cativeiro vivem de dez a quinze anos, já em vida livre é raro excederem sete anos de idade (KOLLIAS & ABU-MADI, 2010).

Os quatis são essencialmente diurnos, os machos são considerados solitários e podem estender sua atividade diurna até a noite, pois é quando apresentam uma demanda metabólica maior. Quatis fêmeas e machos jovens com menos de dois anos de idade geralmente vivem em grupos de mais de 30 indivíduos. A vida organizada em bandos possui várias vantagens como ataques em conjunto aos predadores, estação de acasalamento altamente sincronizada,

forrageamento com as espécimes mais jovens e compartilhamento de vigilância do grupo (BEISIEGEL, 2001; WHITESIDE, 2009).

Só durante o período de acasalamento, geralmente na primavera, que o macho é aceito em grupos que possuem uma ou mais fêmeas aptas à reprodução. A fêmea atinge a maturidade sexual com dois anos de idade e o macho com três anos de idade. Embora seja submisso à fêmea, o comportamento reprodutivo do quati é considerado poligínico, em que há um macho para cada grupo de fêmeas (BEISIEGEL, 2001; TEIXEIRA & AMBROSIO, 2007). Foi demonstrado em estudo de análise de DNA por impressão digital que as fêmeas tendem à se afastar e formar outros grupos, reduzindo assim a consaguinidade (FRANCIOLLI et al., 2007).

O período de gestação das fêmeas é de aproximadamente 10 a 11 semanas, nascendo de dois a sete filhotes, com peso médio de 140 gramas. Os filhotes abrem os olhos por volta do 11º dia de vida, e com cinco semanas de vida abandonam o ninho, geralmente nas árvores, e acompanham a mãe em curtas caminhadas juntando-se ao bando. Uma das particularidades desta espécie é a capacidade de escalar árvores e criar seus filhotes em ninhos arbóreos (CHEIDA et al., 2006).

Os filhotes nascem sem dentes, os incisivos eruptam em torno de 15 dias e os caninos por volta de 27 dias de idade. A dentição decídua é concluída por volta de dois meses de idade e a permanente em três meses (WHITESIDE, 2009).

Os quatis são animais arborícola, utilizam as árvores para nidificar, fugir do perigo e repousar. Também são terrestre, pois forrageiam o chão revirando tocos, ninhos e ocos de árvores a procura de pequenos vertebrados e invertebrados que compõem sua dieta, com a ajuda das patas dianteiras, do olfato desenvolvido e do focinho longo (CHEIDA et al., 2006; TEIXEIRA & AMBROSIO, 2007).

Os quatis selvagens gastam aproximadamente 90% do dia em busca de alimentos, com a predominância de 91 a 99% de forregeamento, independente da estação do ano (WHITESIDE, 2009).

BEISIEGEL (2001) observou que em 90,6% dos seus 32 encontros com quatis na Mata Atlântica, os animais buscavam invertebrados (besouros,aranhas, caracóis) ou pequenos vertebrados (rãs, cobras, pequenas aves e roedores, ovos de reptéis e de aves) no interior de bromélias, demonstrando a importância delas na sua dieta. São onívoros, alimentando também de uma grande variedade de frutas com mais de 53 espécies que correspondem a 35 a 55% da dieta (CHEIDA et al.,

2006; WHITESIDE, 2009; SANTOS et al., 2010). Por enxergarem colorido e se deslocarem sobre as árvores, a dieta de frutos é abundante, sendo também considerados predadores, por consumirem, ocasionalmente mamíferos de maior porte, como veado, macaco prego, paca e ratão do banhado (CHEIDA et al., 2006; WHITESIDE, 2009).

Devido a essa alta taxa de frugivoria os quatis são considerados potenciais dispersores de sementes, pois regurgitam ou evacuam as sementes em agregados maiores, ao contrário dos morcegos e aves que depositam a semente isoladamente ou em pequenas quantidades. Também removem a polpa das sementes, reduzindo o ataque de fungos e a competição entre plântulas, já que as sementes são removidas para longe da planta mãe (COSTA & MAURO, 2008).

Como a relação com o homem vem se estreitando, devido a sua proximidade em chácaras e sítios, à procura de alimentos, muitas vezes são capturados e mantidos em cativeiros, recebendo tratamento não adequado, colocando em risco sua sobrevivência. A obesidade é uma doença comum em cativeiro, devido ao aumento da ingestão calórica e diminuição da atividade física, quando comparado aos animais de vida livre. Doenças ósseas nutricionais também são observadas devido a dietas desbalanceadas fornecidas, pois é comum o uso de rações comerciais de cães e gatos (WHITESIDE, 2009).

A contenção química da família Procynidae deve ser realizada sempre que a contenção física não permitir a realização de procedimentos de maneira segura para o operador e o animal, como exame clínico, campanhas de imunoprofilaxia, coleta de material biológico, anotações de biometria e tratamento médico veterinário (TEIXEIRA & AMBRÓSIO, 2007). Segundo CHRISTMAN (2010), nos últimos anos grandes avanços foram feitos com novos fármacos e técnicas de contenção de animais com o propósito de amenizar as limitações da contenção física. Hoje disponibilizamos de fármacos mais seguros e à preços acessíveis, tornando a contenção química um método de escolha por ser efetivo, fácil, rápido e mais eficientes do que os métodos tradicionais de contenção.

É importante enfatizar que muitos anestésicos não possuem doses experimentalmente elucidadas para algumas espécies de animais silvestres. Geralmente são usadas as doses preconizadas para cães e gatos, mas as diferenças de fisiologia e metabolismo entre as espécies podem afetar seus efeitos e até mesmo a margem de segurança (LONGLEY, 2008).

A escassez de protocolos anestésicos cientificamente testados se deve a dificuldade na contenção sem o uso de meios químicos, no acesso vascular, na dificuldade de entubação orotraqueal e ao desconhecimento da anatomia desses animais. A maioria das técnicas anestésicas utilizadas na espécie *Nasua nasua* são baseadas na experiência adquirida em anestesia de guaxinins que também fazem parte da família dos procionídeos (CARPENTER & BRUNSON, 2007).

Os fármacos mais utilizados na contenção química dos animais silvestres são a cetamina e a associação tiletamina-zolazepan, sendo mais eficazes quando associados com agonista alfa-2 adrenérgicos ou com benzodiazepínicos ou com fenotiazínicos. Quando usado isoladamente, o anestésico dissociativo é administrado na dose de 20 a 30 mg/kg via intramuscular. A indução tem latência de três a sete minutos e a recuperação ocorre dentro de 45 a 50 minutos após a aplicação do anestésico. A associação de cetamina (10mg/kg) e xilazina (2mg/kg) via intramuscular também é muito utilizada na imobilização em procionídeos para procedimentos rápidos por possuir curta ação. Para procedimentos mais demorados é recomendado a administração de um quarto a metade da dose original via intramuscular ou pela administração de halotano ou isoflurano, via máscara ou tubo endotraqueal (CARPENTER & BRUNSON, 2007).

O atendimento clínico e cirúrgico de animais silvestres e exóticos vem sendo cada vez mais requisitado. Esta necessidade advém do fato destes animais serem criados como animais de estimação. Segundo JORGE et al. (2010) decorre também da iminente ameaça de extinção que algumas espécies estao sujeitas, principalmente devido a atropelamentos, ao desmatamento e a doenças. Embora o quati não esteja ameaçado de extinção, a demanda de atendimento clínico vem aumentando por ser uma espécie de alta densidade em nosso território.

Diante disto, os médicos veterinários a cada dia são mais solicitados a examinar estes animais, diagnosticar doenças e tratá-las. Como há pouco conhecimento sobre as espécies silvestres e exóticas, muitos procedimentos e técnicas diagnósticas que são usadas rotineiramente na clínica de pequenos animais, em particular as empregadas para cães e gatos, estão sendo adaptadas para o atendimento de animais silvestres (EVANS & SOUZA, 2010).

3 Exames ultrassonográficos

Os exames de imagem disponíveis na medicina veterinária são os de radiologia, ultrassonografia e, em menor oferta, a tomografia computadorizada e a ressonância magnéticas (EVANS & SOUZA, 2010). As finalidades de uso são variadas, destacando-se o fornecimento de informações anatômicas ou funcionais, auxiliando no diagnóstico, decisão terapêutica e prognóstico (SCRIVANI, 2002).

A ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem que possibilita, de uma maneira não invasiva, olhar o interior do animal (AUGUSTO, 2007), ou seja, permite uma avaliação morfofisiológica dos órgãos. Por ser uma técnica precisa e de rápida mensuração, pode ser empregada em laboratórios, campo e clínica. Seu grande potencial, aliado às vantagens sobre as demais técnicas de imagem como preço acessível e ser portátil, incentivam os pesquisadores a estudarem aplicações variadas na experimentação animal em todo mundo.

Existem uma diversidade de estudos (PENNINCK & D'ANJOU, 2008; MANNION, 2010) determinando as particularidades anatomo-topográficas e as doenças que podem ser diagnosticadas por meio dos exames de imagem ultrassonográfica em animais de estimação, em especial para cães e gatos. Entretanto, para animais exóticos e selvagens, os estudos ainda são escassos. Alguns autores, como PUERTO et al. (1998) identificaram rins policísticos em ferrets (*Mustela furo)* por meio do exame ultrassonográfico, GASCHEN et al. (1998) diagnosticaram tumor de adrenal em porquinho da índia (*Cavia porcellus*) e CHITTICK et al. (2001) relataram um caso de piometra em quati (*Nasua nasua*).

3.1 Aspectos Gerais do Exame Ultrassonográfico

A ultrassonografia foi introduzida na medicina com fins terapêuticos e não de diagnóstico, sendo empregada ainda na fisioterapia em 1938. O ultrassom, como método de diagnóstico, foi proposto por Dussik em 1942, utilizando o modo-A, sendo que para o funcionamento era necessário a imersão do paciente em uma banheira com água. O ultrassom de contato, em que o transdutor tem contato com a pele, só foi desenvolvido em 1960. O primeiro relato do uso da ultrassonografia como diagnóstico em animais foi em 1966, com o diagnóstico de gestação em caprinos nos Estados Unidos (CARVALHO, 2004b; KING, 2006; SEOANE et al., 2011). Em 1978 foi feito o primeiro relato da aplicação do exame ultrassonográfico em animais em um zoológico (AUGUSTO, 2007).

O aparelho de ultrassonografia funciona por meio da emissão de ondas sonoras de alta frequência, inaudíveis aos seres humanos, ou seja, acima de 20KHz. Estas ondas são produzidas pela estimulação elétrica de cristais piezoelétricos existentes no transdutor, peça que deve ser acoplada ao equipamento no momento da execução do exame, o qual transmite ondas sonoras de uma única ou múltiplas frequências, sendo selecionada pelo ultrassonografista a frequência adequada para cada região anatômica a ser examinada. Frequências de milhões de ciclos por segundo possuem comprimentos de onda curtos, os quais são essenciais para uma imagem de alta resolução (NYLAND et al. 2005e).

Considerando estes aspectos, os transdutores podem emitir ondas que variam de 2,5MHz a 50MHz, sendo que as frequências mais baixas possuem maior poder de penetração e menor resolução, sendo portanto úteis na avaliação de órgãos ou áreas mais profundas. No outro extremo, temos as frequências mais altas, com menor penetração, mas maior resolução, sendo excelentes para estruturas superficiais. Os transdutores, em geral, são multifrequenciais e apresentam-se em formatos lineares, convexos e setoriais (CARVALHO, 2004b; NYLAND et al. 2005e; PEIXOTO et al., 2010).

O posicionamento adequado do transdutor sobre a pele, no momento do exame, requer cuidados especiais para evitar fatores que interfiram com a precisão do diagnóstico. Para a realização do exame de abdome, por exemplo, é necessário que se faça uma tricotomia ampla entre a região epigástrica e hipogástrica, compreendida entre o apêndice xifóide e os últimos pares de glândulas mamárias, estendendo-se lateralmente da região ventral aos músculos lombares, próximos aos últimos pares de costelas do lado direito e esquerdo. Após a tricotomia, deve-se aplicar sobre a pele gel acústico para fornecer um melhor contato entre o transdutor e o paciente, evitando-se a presença de bolhas de gás (CARVALHO, 2004a).

A imagem é formada a partir dos ecos que retornam dos tecidos ao transdutor, após cada pulso, e estes sinais são interpretados e exibidos na tela de computador como uma imagem bidimensional (CARVALHO, 2004b). Para interpretar as imagens, é primordial que o ultrassonografista tenha conhecimento anatômico da região que está sendo avaliada e domine as terminologias ultrassonográficas. Neste aspecto, utiliza-se o termo hipoecogênico ou hipoecóico, para a imagem que aparece no monitor em vários tons de cinza, típico dos tecidos moles. O termo anecogênico ou anecóico significa ausência de ecos de retorno, ou

seja, as ondas sonoras não geram ecos, característica única dos líquidos, sendo as imagens de cor preta. O termo hiperecogênico ou hiperecóico refere-se à alta reflexão das ondas, e forma a imagem branca no monitor, típico de gases e ossos. Estruturas diferentes, mas com a mesma ecogenicidade, quando comparadas, são denominadas isoecogênicas ou isoecóicas (PEIXOTO et al., 2010).

A precisão do exame ultrassonográfico é ampliada quando durante a captação da imagem, utiliza-se a avaliação em planos anatômicos (Figura 2). O plano sagital refere-se as cortes de imagem orientados de forma longitudinal ao eixo do corpo. No plano transversal, as ondas sonoras passam pelo corpo perpendicularmente ao seu eixo e divide o corpo ou órgão, em segmentos cranial e caudal. O plano dorsal ou coronal é mais usado para avaliar rins, e é perpendicular aos planos sagital e transversal, dividindo o corpo longitudinalmente em segmentos dorsal e ventral (SANTOS, 2009).

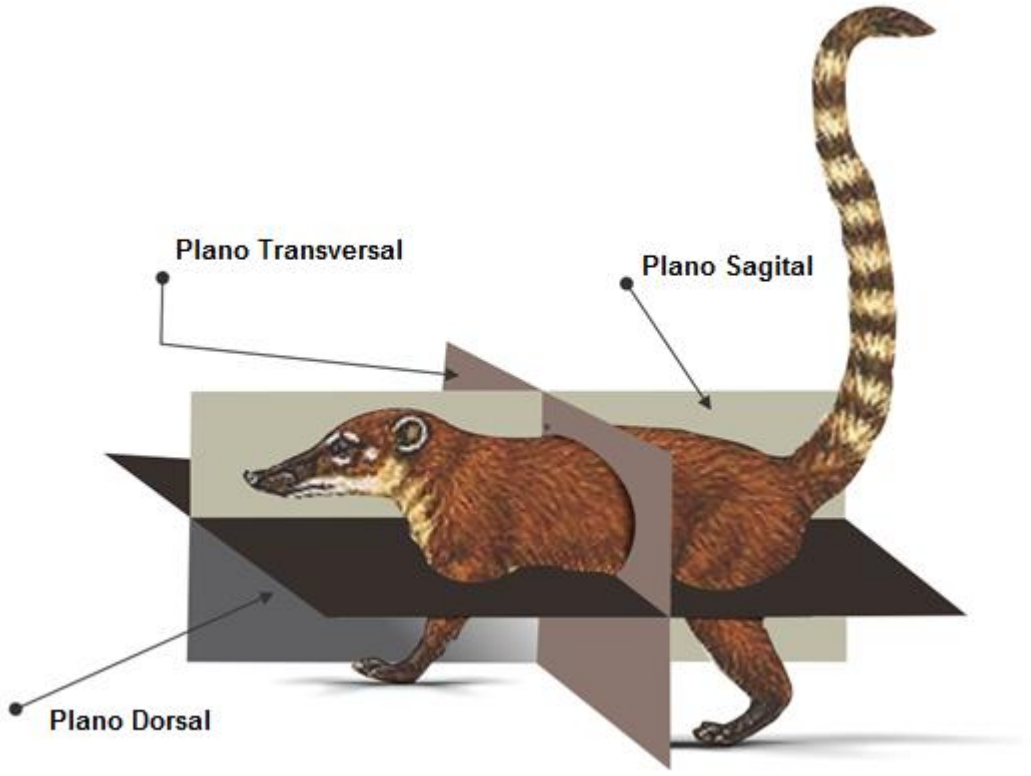

FIGURA 2- Desenho esquemático dos planos anatômicos usados nos exames ultrassonográficos do Quati (*Nasua nasua*).

Por tudo isso, o exame ultrassonográfico permite uma avaliação dinâmica com a aquisição de imagens em tempo real, proporcionando o estudo do movimento das estruturas corporais. Além disso, é o método de escolha para guiar biópsias, avaliar o parênquima, o contorno, o tamanho, a ecogenicidade e a localização dos órgãos e consequentemente, auxiliar o diagnóstico de doenças. Mas para isso, é preciso o conhecimento da anatomia e da relação topográfica dos órgãos.

Em animais de pequeno porte todas estas características das estruturas abdominais estão bem descritas, ao contrário dos animais silvestres e exóticos. Sendo assim, a literatura descrita para cães e gatos será utilizada para auxiliar na caracterização ultrassonográfica de rins, vesícula urinária, glândulas adrenais, pâncreas, útero, ovários, fígado, vesícula biliar, estômago e intestino.

Rins

O exame ultrassonográfico dos rins fornece valiosas informações sobre relações anatômicas, contornos, forma e arquitetura interna, sendo um dos primeiros exames requisitados para avaliação renal (VAC, 2004).

Anatomicamente, os rins são formados por cápsula, córtex e medular, ramos de veias e arterias, divertículos, pelve e seio renal. Possuem formato de feijão com a superfície ventral arredondada, a superfície dorsal menos convexa, e estão localizados na região retroperitoneal. O rim esquerdo está menos ligado à parede dorsal do que o direito, o que permite uma pequena variação de posição (GETTY, 1986).

Os rins dos gatos e dos cães possuem as mesmas relações topográficas. O rim direito é mais cranial que o esquerdo, e está em contato com a impressão renal do lobo caudato do fígado. O rim esquerdo encontra-se caudalmente à grande curvatura do estômago e medial ao baço, cranialmente esta em contato com o lobo esquerdo do pâncreas e medialmente com a adrenal esquerda (VAC, 2004). A superfície ventral está em contato com a parte esquerda do cólon descendente e a superfície dorsal relaciona-se com os músculos sublombares (SANTOS, 2009). O rim direito apresenta, a borda medial próxima a veia cava caudal, a borda mediocranial próxima à adrenal direita e, ventralmente, relaciona-se com o duodeno descendente e lobo direito do pâncreas (VAC, 2004; SANTOS, 2009).

A avaliação ultrassonográfica adequada dos rins requer o emprego de varreduras nos planos transversal, sagital e dorsal como representado

esquematicamente na Figura 3, utilizando transdutores com frequência de 5MHz para a maioria dos cães e de 7,5 MHz para gatos e cães de pequeno porte (SILVA et al., 2008; VAC, 2004)

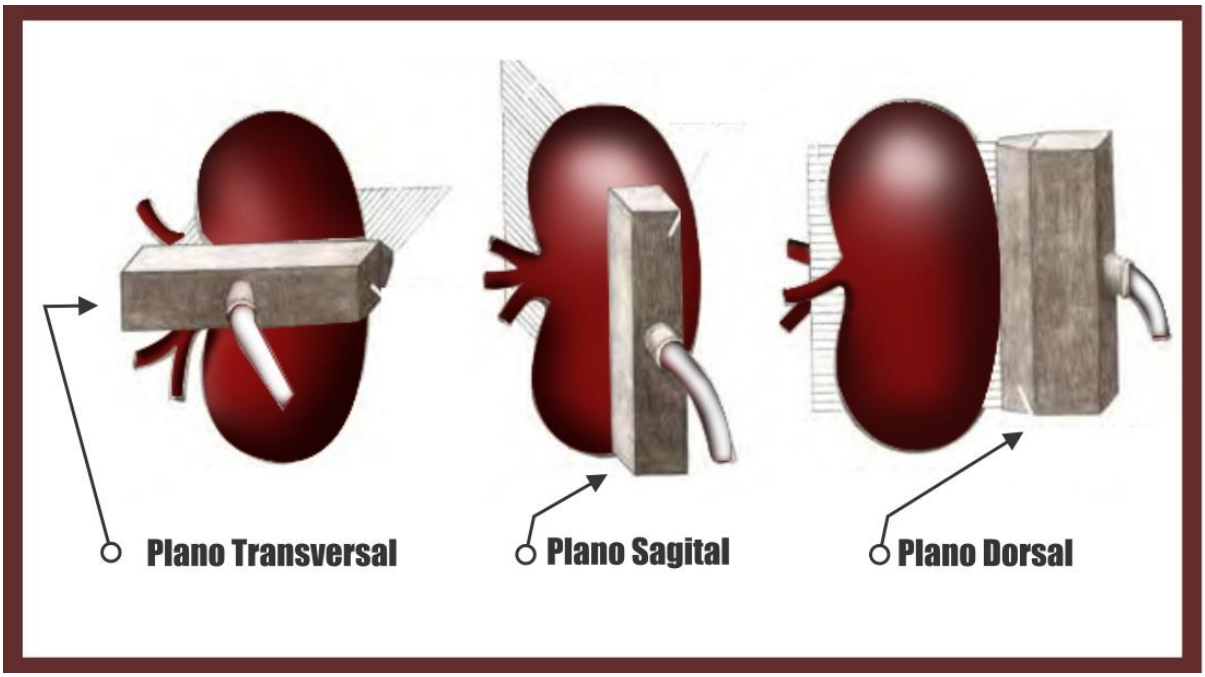

FIGURA 3- Desenho esquemático de um rim apresentando os planos anatômicos empregados no exame ultrassonográfico.

A visibilização do rim esquerdo é mais fácil devido a sua posição caudal e pela janela acústica proporcionada pelo baço, ao contrário do rim direito que a visibilização é dificultada por ser mais cranial, ficando abaixo do gradil costal e dorsalmente as alças intestinais. Os rins dos felinos são mais fáceis de serem examinados por serem mais caudais e devido ao tamanho do animal (NYLAND et al., 2005f).

O conhecimento da anatomia e tamanho do rim normal é de grande valor, pois a presença de alterações auxilia no diagnóstico e prognóstico da doença renal (CUNHA, 2005). As dimensões renais ainda são avaliadas por método subjetivo, pois ainda não existe um método confiável para a determinação das dimensões renais ultrassonograficamente, devido à grande variedade racial e a amplitude de peso corporal. Neste contexto, a avaliação da simetria renal é fundamental (VAC, 2004; SILVA et al., 2008; SANTOS, 2009). BARR et al. (1990) utilizaram 100 cães hígidos, de raças e pesos variados, e determinaram valores de normalidade para

tamanho e volume renal (Quadro 1). Os autores usaram a fórmula para volumetria de um elipsóide (Volume = comprimento × largura × espessura × 0,523) para o cálculo do volume renal dos cães e relataram ser um bom método de indicador do volume renal.

QUADRO 1- Parâmetros renais de cães hígidos, de raças variadas e sem distinção sexual.

Peso corpóreo (kg)	Comprimento (cm)	Volume (ml)
0 - 4	3,2 - 3,3	3,3 - 3,7
5 - 9	3,2 - 5,2	6,6 - 18,0
10 -14	4,8 - 6,4	14,1 - 39,6
15 - 19	5,0 - 6,7	19,0 - 40,1
20 - 24	5,2 - 8,0	26,2 - 51,3
25 - 29	5,3 - 7,8	25,2 - 64,0
30 - 34	6,1 - 8,7	30,5 - 75,5
35- 39	6,6 - 9,3	44,4 - 102,1
40 -44	6,3 - 8,4	41,2 - 87,7
45 - 49	7,6 - 9,1	58,7 - 98,6
50 - 59	7,5 - 10,6	56,7 - 210,9
60 - 69	8,3 - 9,8	80,0 - 124,9
90 - 99	8,6 - 10,1	133,8 - 149,6

Fonte: BARR et al. (1990).

SAMPAIO & ARAÚJO (2002) também relataram que a determinação de medidas lineares (comprimento, largura e espessura) e volume de rins de cães adultos clinicamente sadios e sua correlação com o peso corporal, constitui-se numa característica fundamental para avaliar nefropatias. Mas, segundo VAC. (2004), os cálculos para avaliação do volume renal são muito complexos, limitando o seu uso na rotina clínica.

As medições lineares dos rins de gatos são mais úteis porque há uma menor variação de tamanho, servindo como referência. WALTER et al. (1987) realizaram medidas de dimensões lineares nos rins de 10 gatos hígidos, sendo estas, comprimento, largura, espessura da cortical e medular e o comprimento diverticular pélvico (Quadro 2).

QUADRO 2- Mensuração ultrassonográfica das dimensões renais de 10 gatos hígidos.

Dimensões	Valores ultrassonográficos (cm)
Comprimento	3,04 - 4,29
Largura	2,04 - 3,00
Altura	1,83 - 2,63
Espessura cortical	0,67 - 0,98
Espessura medular	0,54 - 0,71
Comprimento divertículo	1,46 - 2,21

Fonte: WALTER et al. (1987).

A região cortical dos rins é mais ecogênica do que a região medular, pois é formada pelos glomérulos. A região medular possui uma grande quantidade de fluido por ser composta pelos túbulos do sistema coletor, tornando-a hipoecogênica. No centro da medular há uma área hiperecogênica que corresponde à pelve renal e a gordura peripélvica (NYLAND et al, 2005f). A área cortical e medular dos rins possuem uma proporção de tamanho de 1:1, ou seja, devem ter a mesma espessura (VAC, 2004).

No corte coronal é possível identificar a cápsula renal, a região cortical, a região medular e os divertículos. No corte transversal identifica-se a região cortical, a região medular, os divertículos, a pelve renal e a gordura perirenal (VAC, 2004).

Uma análise comparativa da ecogenicidade da cortical renal com o parênquima hepático e com o baço é feita visando a detecção de possíveis anormalidades. A ecogenicidade da região cortical é similar ou discretamente menor do que a do fígado normal e bem menor do que do parênquima esplênico normal (SILVA et al.,2008 ; SANTOS, 2009).

Segundo SEAONE (2010) felinos machos e idosos apresentam aumento da ecogenicidade da cortical quando comparada com baço e fígado, devido ao acúmulo de gordura na cortical. Em cães, o aumento da ecogenicidade da cortical pode estar relacionado com nefrite intersticial ou glomerular, necrose tubular aguda, amiloidose, doença renal terminal e calcificação do parênquima. Nos casos de aumento difuso da ecogenicidade da cortical associada com a perda da definição córtico-medular sugere-se displasia renal congênita, doenças inflamatórias crônicas e rins em estágio terminal. Na doença renal terminal além dos rins estarem

hiperecogênicos, estão diminuídos, irregulares e com perda da definição da arquitetura interna. A redução da ecogenicidade da cortical é menos comum e pode estar relacionada a linfossarcoma em cães e gatos (VAC, 2004).

O sinal da medular, uma linha hiperecogênica situada na medular paralela a junção córtico-medular, não é sinal patognomônico de doença renal. Este achado pode estar relacionado com necrose tubular aguda, peritonite infecciosa felina ou leptospirose, mas também pode ser um achado comum em gatos hígidos e em cães com menor frequencia (MATINS & LAMB, 2000).

Por meio da ultrassonografia dos rins é possível diagnosticar cálculos, cistos renais, fluido subcapsular, neoplasias, dilatação da pelve e hidronefrose (NYLAND et al., 2005f; VAC, 2004).

Vesícula urinária

A superfície dorsal da vesícula urinária (VU) relaciona-se com o jejuno e o íleo e com os órgãos reprodutores, sendo o útero na fêmea e ducto deferente nos machos. A superfície ventral está em contato com a região adbominal ventral e com o assoalho pélvico. A face cranial relaciona-se com o intestino delgado e a caudal com a próstata nos machos (SILVA et al., 2008).

A VU varia de tamanho e posição dependendo da quantidade de urina que contém. Quando muito repleta aproxima-se da região correspondente a cicatriz umbilical no cão e, quando vazia e contraída, geralmente encontra-se no interior da pelve (GETTY, 1986; KEALY & McALLISTER, 2005).

A imagem ultrassonográfica da vesícula urinária (VU) é de uma estrutura anecóica circular ou ovalada. Este é um dos órgãos mais fáceis de serem identificados, pois a urina promove uma boa janela acústica, permitindo a análise adequada de estruturas adjacentes como, o útero nas fêmeas e a próstata nos machos, assim como da parede vesical, identificada pela presença de duas linhas hiperecogênicas separadas por uma linha hipoecogênica, que representam as camadas muscular, submucosa e mucosa (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005f; SILVA, et al., 2008).

A varredura da VU pode ser feita longitudinalmente posicionando o transdutor na área abdominal caudal, cranial ao pubis, com a marca indicadora direcionada caudalmente. O transdutor deve ser deslocado suavemente para frente

e para trás, para direita e para esquerda, visando a melhor visibilização de toda extensão da VU. A imagem em corte transversal é obtida rotacionado o transdutor em 90º no sentido anti-horário. As frequências ideais são de 7,5MHz ou 9 MHz para avaliar VU de gato e cães de pequeno e médio porte, e de 5MHz para cães de grande porte (NYLAND et al., 2005f; SEAONE, 2010).

Glândulas adrenais

As glândulas adrenais se localizam na região cranial dos rins, envoltas por gordura retroperitoneal, e possuem formato achatado e bilobado. A adrenal esquerda é ligeiramente maior que a direita, e juntas pesam em torno de um grama (GETTY, 1986). A adrenal esquerda encontra-se na borda craniomedial do rim esquerdo, ventral ao músculo psoas menor, ao nível da segunda vértebra lombar, imediatamente caudal a artéria mesentérica cranial e artéria e veia renal. A adrenal direita está próxima à porção cranial do hilo renal direito (KEALY & McALLISTER, 2005).

No cão, a adrenal esquerda pode medir de 10,7 a 50,0mm de comprimento; 1,9 a 12,4mm de largura em seu pólo caudal e 3 a 5mm de altura, e a adrenal direita pode medir de 10 a 39,3mm de comprimento, 3,1 a 12mm de largura em seu pólo caudal e 2 a 5mm de altura. No gato, o comprimento é de aproximadamente 10,7mm; a largura é de 40mm e altura é 43mm (CARVALHO e JERICÓ, 2004).

As adrenais podem ser localizadas em planos sagital, transversal e dorsal, semelhantes aos utilizado para os rins. Possuem o formato de amendoim e são hipoecogênica. Estão localizadas lateralmente aos grandes vasos e craniomedialmente ao pólo cranial de ambos os rins. Geralmente a adrenal direita é mais difícil de ser visibilizada do que a esquerda devido à interferência de gases duodenal e pelo fato do rim direito ser mais cranial que o esquerdo (NYLAND et al., 2005c).

A ultrassonografia é o método de escolha para avaliação das glândulas adrenais, visto que por meio de radiografias não é possível identificá-las. No entanto, mesmo ao exame ultrassonográfico as adrenais normais são difíceis de serem visibilizadas devido a fatores como tamanho da glândula, pacientes com conformação torácica profunda, pacientes inquietos, animal obeso, vísceras preenchidas por gases ou por grande quantidade de alimento. Para a sua

identificação é necessário usar transdutores de freqüência de 5 MHz para animais de grande porte e de 7,5MHz para animais de pequeno porte (NYLAND et al., 2005c).

Pâncreas

O pâncreas é um órgão pequeno, fino, com formato em V e possui um lobo direito e um esquerdo. O lobo direito é longo e estreito e está localizado dorsalmente ao duodeno, estendendo-se caudalmente além das margens do rim direito. O lobo esquerdo é mais largo e curto, e esta localizado entre o estômago e o cólon transverso, envolvido dorsalmente pelo fígado e pela veia lienal, terminando próximo ao hilo esplênico ou à margem cranial do rim esquerdo (GETTY, 1986; KEALY & McALLISTER, 2005).

O ultrassom é o método de diagnóstico de escolha para avaliar o pâncreas, porém alguns fatores limitam sua exploração adequada, como a dimensão do órgão, os limites pouco definidos, a ecogenicidade semelhante à do mesentério e a proximidade com estruturas gastrointestinais usualmente preenchidas por gases (NYLAND et al., 2005d).

Nos cães, o lobo esquerdo é mais difícil de ser visibilizado em relação ao direito em decorrência de gases. Em gatos, o lobo pancreático direito é menor e, freqüentemente, mais difícil de ser identificado, enquanto que o lobo esquerdo é maior e mais fácil de ser visibilizado e este pode ser visibilizado no lado esquerdo, exatamente atrás das costelas, usando-se o baço como janela acústica (KEALY & McALLISTER, 2005).

Para a avaliação do pâncreas pode ser usado transdutor linear ou convexo, com freqüência de 5MHz para cães de porte médio e 7,5MHz para cães menores ou gato. Com o paciente em decúbito dorsal, o transdutor deve ser colocado em posição subxifóide com ângulo de 45° a 60°, para obtenção do plano sagital com a localização do estômago. Em seguida, direcionando-se o transdutor suavemente para a direita do paciente até a identificação do piloro e região proximal do duodeno, o pâncreas poderá ser identificado dorsalmente às estruturas citadas (BERFORD, 2004).

Para a obtenção de imagens no plano transversal, o transdutor deve ser rotacionado e posicionado num ângulo de aproximadamente 45° em relação ao abdome do animal, tendo como referência o piloro, segmento largo e de aspecto estriado e, dorsalmente a ele, encontra-se o lobo direito do pâncreas. O lobo

esquerdo é mais difícil de ser visibilizado quando há gás no estômago. No lobo direito, com frequência podemos identificar a veia pancreaticoduodenal, uma estrutura tubular anecóica localizada no centro do parênquima pancreático, usada como referência anatômica para a localização deste lobo pancreático (MATTOON et al., 2005).

No cão, o comprimento e a largura do lobo pancreático variam com o porte do animal sendo sua espessura de aproximadamente 1cm. O lobo esquerdo é semelhante em espessura, porém mais largo e mais curto em relação ao lobo direito. Tanto em cães como em gatos, a ecotextura do pâncreas é homogênea e a ecogenicidade é semelhante à do mesentério (BERFORD, 2004).

Útero e ovários

O aparelho reprodutor feminino é o mais avaliado pela ultrassonografia na clínica de pequenos animais, pois doenças reprodutivas em cadelas e gatas são frequentes, como as alterações no ciclo, piometras, granulomas causados por reação ao fio e neoplasias. É também um exame muito requisitado para avaliar gestação (JARRETTA, 2004).

O útero é formado por colo, corpo e dois cornos. O corpo situa-se parcialmente no abdome e na pelve e os cornos inteiramente dentro do abdome (KEALY & McALLISTER, 2005). O tamanho do útero varia com o estado fisiológico, a presença de doença e o tamanho do animal, sendo que raramente os cornos são visibilizados em pacientes normais e não prenhas (MATTOON & NYLAND., 2005).

Para avaliação do útero são empregadas frequências de 7,5MHz exceto em cadelas muito grandes. Com o animal em decúbito dorsal ou lateral, faz-se uma varredura em plano longitudinal, dorsalmente à vesícula urinária e ventralmente ao cólon. O útero será identificado como uma longa estrutura hipoecóica, podendo ser diferenciada do intestino pela ausência de peristaltismo e gases. Com a rotação do transdutor a 90°, vê-se o útero em plano transversal como uma estrutura pequena, oval ou circular (KEALY & McALLISTER, 2005; MATTOON et al., 2005).

Os transdutores mais indicados para a avaliação dos ovários são os de 5MHz e 7,5MHz. Os animais devem ser posicionados em decúbito dorsal e lateral direito e esquerdo para a realização do exame. Os ovários estão situados caudalmente ao pólo caudal dos respectivos rins. Localizado o rim, faz-se a imagem do seu pólo caudal, então desliza-se o transdutor medial e lateralmente nesta

topografia, movimentando-o no seu próprio eixo para que vários cortes sejam realizados (JARRETTA, 2004).

Os ovários são pequenos, de contorno alongado, oval e achatado com comprimento de aproximadamente 2cm na cadela e 1cm na gata (GETTY, 1986). É difícil localizá-los, a menos que estejam aumentados de tamanho ou com alguma anormalidade, pois são estruturas isoecóicas ao mesentério. O ciclo estral também influencia na avaliação dos ovários, pois durante o anestro, eles são menores e sem folículos, dificultando a sua identificação (JARRETTA, 2004).

Fígado e vesícula biliar

O fígado é constituído de seis lobos: lateral esquerdo, medial esquerdo, quadrado, medial direito, lateral direito e caudato. Cranialmente, o fígado apresenta contorno convexo e a maior parte está em contato com o diafragma, sendo que sua extremidade cranial começa ao nível do 6° espaço intercostal e se estende caudalmente até o 11° espaço intercostal. Sua parte caudal está em contato com o rim direito na impressão renal, com a flexura cranial do duodeno e com o estômago (GETTY, 1986).

A margem direita do fígado é formada cranialmente pelo lobo medial direito e, caudalmente, pelo lobo lateral direito e pelo processo caudato do lobo caudato. A margem esquerda do fígado é formada cranialmente pelo lobo medial esquerdo e, caudalmente pelo lobo lateral esquerdo. O lobo quadrado está situado na região central. À direita e à esquerda, o fígado limita-se com a parede abdominal. A vesícula biliar quando repleta fica, no lobo medial direito e o quadrado, podendo ser vista no 7° espaço intercostal na região ventrolateral direita (GETTY, 1986; MAMPRIM, 2004; KEALY & McALLISTER, 2005).

A ultrassonografia hepática é considerada uma das melhores maneiras de avaliar doenças hepáticas, pois algumas lesões podem ser detectadas pelo ultrassom antes mesmo de aparecerem nos exames laboratoriais. O exame é solicitado nos casos de hepatomegalia, massas abdominais, icterícia, ascite, suspeita de ruptura de diafragma, perda de peso, pesquisa de metástase, guia de biópsia e monitorização de tratamento (MAMPRIM, 2004).

Para realização do exame ultrassonográfico é recomendado o emprego de transdutores convexo ou setorial, com frequências que variam de 3,0MHz a

7,5MHz selecionada de acordo com o porte do animal. São recomendadas várias varreduras e cortes por toda extensão do fígado (NYLAND et al., 2005e).

Para conseguir imagens de todos os lobos hepáticos, o transdutor deve ser colocado sobre a linha média ventral imediatamente caudal ao processo xifóide, com o sinal indicador apontado cranialmente, orientando o feixe de ultrassom em plano sagital, posicionando a imagem de forma que a região cranial esteja à esquerda e a caudal à direita, criando uma visão sagital da linha média do fígado. Um giro de 90° no transdutor permite a obtenção da secção transversal. O plano intercostal direito é requerido para a observação detalhada da veia cava caudal, veias hepáticas, veia porta, ducto biliar comum e linfonodos na região do hilo hepático (MAMPRIM, 2004; KEALY e McALLISTER, 2005; MATTOON et al., 2005).

A avaliação das dimensões hepáticas por meio da ultrasssonografia é subjetiva. Sinais sugestivos de hepatomegalia são o aumento da distância entre o diafragma e o estômago, o deslocamento caudal e ventral do rim direito e o arredondamento das margens do fígado. Dimensões diminuídas são reconhecidas pela redução da distância entre o diafragma e o estômago, pelo deslocamento cranial do rim direito e pela dificuldade de acesso dos vários portais (NYLAND et al., 2005e).

O parênquima hepático normal tem ecotextura homogênea, discretamente mais grosseira do que a do baço. É menos ecogênico do que o baço e o ligamento falciforme, e ligeiramente mais ecogênico que a córtex renal. As veias portais são facilmente distinguidas das veias hepáticas por apresentarem parede hiperecogênica (MAMPRIM, 2004; NYLAND et al., 2005b).

O sistema biliar é formado pela vesícula biliar, ductos císticos e biliares intra e extra-hepáticos (GETTY, 1986). Ao exame ultrassonográfico, os ductos biliares intra-hepáticos não são observados. A vesícula biliar tem formato oval ou arredondado e seu tamanho varia de acordo com a sua repleção. É preenchida por conteúdo anecogênico e homogêneo sendo que em casos de jejum prolongado ou anorexia, o conteúdo biliar torna-se mais ecogênico, sendo denominado de lama ou barro biliar. O exame ultrassonográfico da vesícula biliar é de escolha para o diagnóstico de litíase biliar, obstrução das vias biliares, colecistite e colangiohepatite (MAMPRIM, 2004; NYLAND et al., 2005b).

Baço

O baço está localizado no abdome cranial esquerdo, ao longo da curvatura maior do estômago. A extremidade dorsal, conhecida como cabeça, está fixada no estômago pelo ligamento gastrolineal e se situa em posição adjacente à região fúndica do estômago. A extremidade ventral, ou seja, o corpo e a cauda do baço podem ser movidos livremente. Por ser um órgão dinâmico e possuir esta mobilidade, o tamanho, formato e posição podem ser alterados (TANNOUZ, 2004).

O exame ultrassonográfico do baço é importante para avaliação do parênquima esplênico, detectando lesões difusas ou focais, cavitárias ou sólidas. Também auxilia na diferenciação de lesões de origem congestiva, neoplásica e infecciosa, possibilitando a instalação da conduta terapêutica mais adequada (TANNOUZ, 2004; NYLAND et al., 2005a; VESCOVI et al., 2009).

A localização superficial do baço facilita o exame, e este pode ser realizado com transdutores de freqüência de 5MHz a 10 MHz. A varredura do baço é feita posicionando o transdutor de forma sagital na linha mediana e em seguida o transdutor é angulado para o lado esquerdo do abdome. Identificada a cabeça do baço, o transdutor é rotacionado em 90° e o corpo identificado com forma triangular. Deslocando o transdutor caudalmente, localiza-se a cauda do mesmo (KEALY e McALLISTER, 2005; MATTOON et al., 2005; SANTOS, 2009).

O baço é examinado nos planos sagital e transversal, passando o transdutor na região ventral a partir do lado esquerdo cranial do abdômen até o púbis; cranialmente ao rim esquerdo. As veias esplênicas são anecogênicas e assemelham-se com um Y quando penetram no hilo do baço, tornando-se visíveis dentro do parênquima (TANNOUZ, 2004; NYLAND et al., 2005a).

No caso de esplenomegalia, o baço fica mais largo, longo e com bordas arredondas, deslocando o intestino delgado para esquerda ou direita, e o estômago cranialmente, podendo ser visibilizado em diversos segmentos da cavidade abdominal. Numa situação de diminuição no tamanho, o baço encontra-se delgado e de difícil visibilização (TANNOUZ, 2004; KEALY e McALLISTER, 2005). O baço dos cães e gatos apresentam ecotextura homogênea, e é considerado hiperecogênico em relação ao córtex renal e ao parênquima hepático (TANNOUZ, 2004; NYLAND et al., 2005a).

Estômago e intestino

O estômago dos cães localiza-se caudalmente ao fígado, crâniomedialmente ao baço e cranialmente ao rim esquerdo (FROES, 2004). A curvatura maior encontra-se perpendicular à coluna vertebral, diferenciando do gato, no qual o estômago encontra-se à esquerda da linha média e quase paralelo à coluna vertebral (MATTOON et al., 2005).

A ultrassonografia do trato gastrointestinal é indicada na avaliação de doenças de origem obstrutiva, neoplásica, inflamatória e em alterações de motilidade. Definitivamente, o exame deve ser realizado após jejum alimentar de seis a 12 horas com o intuito de diminuir a formação de gases que provocam o artefato reverberação, o que dificulta a realização do exame ultrassonográfico, podendo ser confundido com doenças (FROES, 2004; PENNINK, 2005).

O exame deve ser realizado com transdutores em frequência de 7,5MHz e 10MHz. Os animais devem ser posicionados ventrodorsalmente com o transdutor localizado caudalmente ao arco costal em plano sagital. Para obter o corte transversal, o transdutor será movido suavemente para a esquerda e em sentido caudal (KEALY e McALLISTER, 2005).

A parede gástrica deve ser avaliada na curvatura maior, porção mais próxima do transdutor. As camadas gastrintestinais são identificadas por possuírem ecogenicidades diferentes, a serosa e subserosa (hiperecogênica), muscular (hipoecogênica), submucosa (hiperecogênica), mucosa (hipoecogênica) e lúmen (hiperecogênica). A espessura aproximada das camadas varia de 3 a 5mm nos cães e de 2 a 4,4 mm nos gatos. (FROES, 2004; KEALY e McALLISTER, 2005; MATTOON et al., 2005).

O duodeno proximal é encontrado na região cranioventral do abdome, adjacente aos lobos hepáticos e rim direito, e os demais segmentos do intestino delgado localizam-se na região média do abdome. A espessura da parede do duodeno em gatos varia de 2mm a 2,4mm, e nos cães é aproximadamente 5mm em raças grandes, 4mm raças médias e 3mm em raças de pequeno porte. As demais alças intestinais, medem em torno de 2mm a 3mm nos cães e 2mm nos gatos (PENNINK, 2005).

3.2 Sistemática para Avaliação Abdominal

Para a avaliação sistematizada dos órgãos abdominais, deve-se seguir um protocolo de exame, no qual deverão ser observadas anormalidades numéricas, posição, forma, tamanho, ecotextura, ecogenicidade, além de particularidades anatômicas dos órgãos e a inter-relação entre as estruturas (CARVALHO, 2004c).

MATTOON et al. (2005) e PENNINCK & D'ANJOU (2008) recomendam a varredura abdominal na ordem de fígado, baço, estômago, duodeno, pâncreas, rins, glândulas adrenais, bexiga, próstata e nódulos linfáticos sublombares, seguida da varredura no trato intestinal remanescente e nódulos linfáticos abdominais adicionais. LISCIANDRO (2011) sugere a varredura no sentido anti-horário iniciando pelo fígado seguindo para o baço, rim esquerdo, vesícula urinária e finaliza no fígado e rim direito, sempre comparando a ecogenicidade entre estes órgãos. O autor recomenda este tipo de varredura para exames de triagem e avaliação de animais com politraumatismo.

Indubitavelmente, a avaliação ultrassonográfica dos órgãos abdominais dos cães e gatos é um método auxiliar de diagnóstico indispensável na rotina clínico-cirúrgica de pequenos animais. Entretanto, o emprego desta técnica na avaliação de animais silvestres e exóticos ainda é limitada, pois requer a fundamentação científica detalhada para cada espécie (EVANS & SOUZA, 2010).

Neste intuito, dentre as diversas espécies silvestres que habitam a fauna da América do Sul, escolheu-se o Quati (*Nasua nasua*) para este estudo. Estes animais compõem uma grande parte da população de carnívoros e por isso mantêm estreito convívio com os seres humanos, tornando-o um importante reservatório de doenças, mas também pela sua contribuição com a manutenção da flora por meio da disseminação de sementes

Desta forma, propõe-se descrever os aspectos ultrassonográficos do abdome do quati, visando subsidiar o conhecimento anátomo-topográfico das estruturas abdominais desta espécie aos profissionais ultrassonografistas, aos clínicos e cirurgiões. Acredita-se que este conhecimento poderá ser extrapolado e assim auxiliar o diagnóstico, tratamento e prognóstico de doenças.

REFERÊNCIAS

1. AMARAL, C. **Dieta de duas espécies carnívoras simpátricas graxinim-do-mato *Cerdocyon thous (*Linnaeus, 1766*)* e quati *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) nos municípios de Tijucas do Sul e Agudos do Sul, Estado do Paraná**. 2002. 48f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Escola de Ciências Biológicas , Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
2. AUGUSTO, A. Ultra-sonografia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. **Tratado Animais Selvagens – medicina veterinária.** São Paulo: Roca, 2007. cap. 55, p. 879-895.
3. BARR, F. J.; HOLT, P. E.; GIBBS, C. Ultrasonographic measurement of normal renal parameters. **Journal Small Animal Practice**, v.31, p. 180-184, 1990.
4. BEISIEGEL, B. M. Notes on the Coati, Nasua nasua (Carnivora: procyonidae) in an Atlantic Forest area. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v.61, n. 4, p.689–692, 2001.
5. BELFORD, R. M. Pâncreas. In: **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. cap.7, p. 75-84.
6. CARPENTER, E. R.; BRUNSON, D. B. Exotic and Zoo Animal Species. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A.; LAND, R. B.; ROBINSON, R. B. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 4 ed. Iowa: Blackweel Publishing, 2007. cap.31, p. 785 – 806.
7. CARVALHO, C. F.; JERICÓ, M. M. Adrenais. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004, cap. 9, p.101-107.
8. CARVALHO, C.F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004a. cap. 3, p. 15-22.
9. CARVALHO, C.F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004b, p.1-7.
10. CARVALHO, C.F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004c, p.23-30.
11. CHEIDA, C. C., NAKANO-OLIVEIRA, E., FUSCO-COSTA, R., ROCHA-MENDES, F., QUADROS, J. Carnívora. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.,

PEDRO, W. A., LIMA, I. P. (EDS.) **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Paraná, 2006. p. 231-275.

12. CHITTICK, E.; ROTSTEIN, D.; BROWN, T.; WOLFE, B. Pyometra and uterine adenocarcinoma in a melengestrol acetate-implanted captive coati (*Nasua nasua*). **Journal of Zoo and Wilfelife Medicine**, v. 32, n. 2, p. 245-251, 2001.
13. CHRISTMAN, J. Physical Methods of Capture, Handling and Restraint of Mammals. In: **Wild mammals in captivity: principles and techniques for zoo management**. 2 ed. London: The University of Chicago Press, 2010. Cap. 4, p. 39-49.
14. COSTA, E. M. J.; MAURO, R. A. Dispersão secundária em fezes de quatis Nasua nasua (Linnaeus, 1766) (Mammalia: Procyonidae) em um fragmento de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 3, n. 2, p. 66-72, 2008.
15. CUNHA, L. M. F. **Correlação entre peso corporal e volume renal por medidas lineares ultrassonográficas em cães da raça dachshund**. 2005. 32 f Dissertação (Mestrado em ciências veterinária) – Escola Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais.
16. EVANS, E. E.; SOUZA, M. J. Advanced diagnostic approaches and current management of internal disorders of select species (rodents, sugar, gliders, hedgehods). **Veterinary Clinical Exotic Animal**, v. 13, p. 453-369, 2010.
17. FRANCIOLLI, A. L. R.; COSTA, G. M.; MANÇANARES, C. A. F.; MARTINS, D. S.; AMBRÓSIO, C. E.; MIGLINO, M. A.; CARVALHO, A. F. Morfologia do órgãos genitais masculinos do quati (*Nasua nasua*, Linneaeus 1766). **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 27-36, 2007.
18. FROES, T. R. Ultrassonografia do trato gastrointestinal. In: **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. cap.11, p. 147-162.
19. GASCHEN, L.; KETZ, C.; WEBER, U.; BACCIARINI, L.; KOHLER, I. Ultrasonographic detection of adrenal gland tumor and ureterolithiasis in a guinea pig. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 39, n. 1, p. 43-46, 1998.
20. GETTY, R. **Sisson & Grossman – Anatomia dos Animais Domésticos**. 5 ed. v. 2. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1986, p. 1445-1493.
21. IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2008. Disponível em: www.ibama.gov.br. Acesso em: 20 de fevereiro de 2011.

22. JARRETA, G. B. Ultrassonografia do aparelho reprodutor feminino. In: **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. cap.14, p. 181-206.
23. JORGE, R. S. P.; ROCHA, F. L.; JUNIOR, J. A. M.; MORATO, R. G. Ocorrência de patogenos carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 3, p. 686-710, 2010.
24. KEALY, J. K.; McALLISTER, H. **Radiologia e ultrassonografia do cão e do gato**. Barueri, SP: Manole, 2005. cap. 2, p. 19-144.
25. KING, A. M. Development, advances and applications of diagnostic ultrasound in animals. **The Veterinary Journal**, v. 171, p. 408-420, 2006.
26. KOLLIAS, G.; ABOU-MADI, N. Procyonids and Mustelids. In**: Wild mammals in captivity: principles and techniques for zoo management**. 2.ed. London: The University of Chicago Press, 2010. Cap. 36, p. 417-428.
27. LISCIANDRO, G. R. Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, trige, and monitoring in small animals. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 21, n. 2, p. 104-122, 2011.
28. LONGLEY, L. **Anesthesia of Exotic Pets**. Edinburgh: Elsevier Health Science, 2008. 314p.
29. MAMPRIM, M. J. Fígado e vesícula biliar. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2004. cap.6, p. 51-70.
30. MANNION, P. **Ultrassonografia de pequenos animais**. Rio de janeiro: Revinter, 2010, 341p.
31. MATINS, P.; LAMB, C. R. Most dogs with medullary sing on ultrasound have no demonstrable renal disfunction. **Veterinary Radiology Ultrasound**, v. 41, n. 2, p. 164-166, 2000.
32. MATTOON, J. S.; AULD, D. M.; NYLAND, T. G. Técnica de varredura abdominal por ultra-som. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais.** 2 ed. São Paulo: Roca, 2005. cap. 4, p. 53-84.
33. MATTOON, J. S.; NYLAND, T. G. Ovários e úteros. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005. cap. 12, p. 235-270.

34. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Baço. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005a. cap. 7, p. 131- 145.

35. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Fígado. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005b. cap. 6, p. 95- 127.

36. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Glândulas adrenais. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais.** 2 ed. São Paulo: Roca, 2005c. cap. 10, p. 199-208.

37. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Pâncreas. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005d. cap. 8, p. 147-159.

38. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Princípios Físicos, instrumentação e segurança do diagnóstico por ultra-som. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais.** 2 ed. São Paulo: Roca, 2005e. cap. 1, p. 1-20.

39. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Trato urinário. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005f. cap. 9, p. 161-198.

40. PEIXOTO, G. C. X.; LIRA, R. A.; ALVES, N. D.; SILVA, A. R. Bases físicas de formação de imagem ultrassonográfica. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 4, n. 1, p. 15-24, 2010.

41. PENNINCK, D. G. Trato gastrointestinal. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005. cap. 11, p. 212- 232.

42. PENNINCK, D.; D'ANJOU, M. A. **Small Animal Ultrasonography**. Iowa: Blackwell Publisning, 2008, 520p.

43. PIERI, N. C. G,; MANÇANARES, C. A. F., BERTOSSOLI, B. LIMA, J. M. N., THOMAZ, J. M.; CARVALHO, A. F. Classificação morfofuncional dos dentes de quati, *Nasua nasua*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 5, p. 447-451, 2011.

44. PUERTO, D. A.; WALKER, L. M.; SAUNDERS, M. Bilateral perinephric pseudocystic and polycystic kidneys in a ferret. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 39, n. 4, p. 309-312, 1998.

45. SAMPAIO, K. M. O. R.; ARAÚJO, R. B. Ultrassonografia de características lineares e estimativas do volume de rins de cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n.3, p.248-254, 2002.
46. SANTOS, A. C. **Tratamento da dioctofimose em quatis (*Nasua nasua*) com ivermectina**. 2010. 86f. Tese (Doutorado em Radiologia e Ciências Radiológicas)-Escola Paulista de Medicina Veterinária, Universidade Federal de São Paulo.
47. SANTOS, A. C., BERTASSOLI, B. M., OLIVEIRA, V. C., CARVALHO, A. F., ROSA, R. A. MANÇANARES, C. A. F. Morfologia dos músculos do ombro, braço e antebraço do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1758). **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 167-173, 2010.
48. SANTOS, I. F. C. **Ultrassonografia abdominal de cães e gatos hígidos, adultos e filhotes**. 2009. 146f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
49. SANTOS, V. A., BEISIEGEL, B. M. A dieta de *Nasua nasua* (Linneaus, 1766) no Parque Ecológico do Tiete, SP. **Zoociências**, v. 8, n. 2, p. 199-203, 2006.
50. SCRIVANI, P. V. Acessing diagnostic accuracy in veterinary imagem. **Veterinary Radiology & Ultrasound**. Raleigh, v. 3, n. 5, p. 442-448, 2002.
51. SEOANE, M. P. R.; GARCIA, D. A. A.; FROES, T. R. A história da ultrassonografia em pequenos animais. **Archives of Veterinary Sciense**, v. 16, n. 1, p. 54-61, 2011.
52. SILVA, V. C.; MAMPRIM, M. J.; VULCANO, L. C. Ultrassonografia no diagnóstico das doenças renais em pequenos animais. **Veterinária e Zootecnia**, v.15, n. 3, p.435-444, 2008.
53. SOUZA JÚNIOR, M. F., LOBATO, Z. I. P., LOBATO, F. C. F., MOREIRA, E. C., OLIVEIRA, R. R., LEITE, G.G G., FREITAS, T. D., ASSIS, R. A. Presença de anticorpos da classe IgM de Leptospira interrogans em animais silvestres do Estado do Tocantins. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v. 39, p. 292-294, 2006.
54. TANNOUZ, V. G. S. Baço. In: **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. cap.8, p. 85-99.
55. TEIXEIRA, R. H. F., AMBRÓSIO, S. R. Carnívora – *Procyonidae* (Quati, Mão-pelada, Jupará). In: CUBAS, Z. S., SILVA, J. C. R, CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado**

de Animais Selvagens – Medicina Veterinária. São Paulo: Roca, 2007. cap. 33, p. 571-583.

56. TROVATI, R.G., BRITO, B. A., DUARTE, J. M. B. Habitat use and home range of brown-nose coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procynidae) in the Brazilian Cerrado biome. **Revista Biology Tropical**, v. 58, n. 3, p. 1069-1077, 2010.
57. VAC, M. H. Sistema urinário: Rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. cap.10, p. 111-144.
58. VESCOVI, L. A.; MONTEIRO, J. N. M.; SANTOS, W. G.; OLIVEIRA, D. C. O.; BORLINI, D. C.; MACHADO, F. M.; FILHO, S. M.; COSTA, F. S. Ultrassonografia quantitativa do baço. **Veterinária em Foco**, Canoas, v. 7, n. 1, p.4-10, 2009.
59. WALTER, P. A.; FEENEY, D. A.; JOHNSTON, R.; FLETCHER, T. F. Feline renal ultrasonography: Quatitative analyses of imaged anatomy. **American Journal of Veterinary Research**, v. 48, n. 4, p. 596-599, 1987.
60. WHITESIDE, D. P. Nutrition and Behavior of Coatis and Raccoons. **The Veterinary Clinics of North America. Exotic Animal Practice**, Filadélfia, v.12, p.187–195, 2009.
61. YUPANQUI, C. C.; LI, E. O.; SILVA, S. W., ALVARADO, S. A. Perfil bioquímico sanguíneo hepático em coatíes (*Nasua nasua*) criados em cativeiro. **Revista Inv Veterinaria Peru**, v. 19, n. 1, p. 75-78, 2008.

CAPÍTULO 2: DESCRIÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA E ANÁTOMO-TOPOGRÁFICA DO ABDOME DE QUATIS.

Descrição ultrassonográfica e anátomo-topográfica do abdome de quatis.

RESUMO

Realizou-se o estudo ultrassonográfico das vísceras abdominais de sete Quatis (*Nasua nasua*) provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres-CETAS. Para atingir o objetivo de descrever a anatomia, topografia e características ultrassonográficas abdominais, foram empregadas as descrições consolidadas na literatura para cães e gatos. Para a realização do exame ultrassonográfico, os quatis foram anestesiados, e usando uma freqüência de 7,5MHz procedeu-se a varredura abdominal, as vísceras foram avaliadas em cortes tranversais, sagitais e coronais. A parede da vesícula urinária apresentou espessura de 0,11±0,03cm. Os rins estavam simétricos de acordo com as mensurações realizadas e foram localizados no quadrante cranial direito e esquerdo do abdome, estando o rim direito em posicão discretamente mais caudal que o esquerdo. Foi possível identificar a região cortical, medular e a pelve renal em todos os cortes realizados. O sinal da medular foi visibilizado no rim esquerdo de dois quatis. O fígado encontrava-se no abdome cranial, dentro do gradil costal, apresentando uma textura homogênea, e foi facilmente identificada as veias hepáticas e portais. A vesícula biliar também foi visibilizada em todos os quatis, a direita da linha média, como uma estrutura arredondada preenchida com conteúdo anecogênico. O baço foi identificado facilmente no abdome cranial esquerdo acompanhando a curvatura maior do estômago. O parênquima era homogêneo e hiperecogênico quando comparado com o fígado e com o córtex renal. Apenas as adrenais esquerdas de cinco quatis foram visibilizadas no pólo cranial do rim esquerdo, apresentavam o parênquima hipoecogênico sem distinção de córtex e medular. O pâncreas foi visibilizado em apenas dois quatis. O ovário esquerdo de um único quati foi visibilizado no pólo caudal do rim esquerdo, medindo 0,92cm de comprimento e 0,56cm de largura, e continha uma pequena aréa circular anecogênica. O útero não foi visibilizado. O estômago encontrava-se no abdome cranial, limitando com o fígado cranialmente e com o baço caudolateralmente. Foi possível identificar as cinco camadas grastrintestinal, sendo que a espessura da parede gástrica foi de 0,32±0,17cm e da parede intestinal de 0,20±0,07cm. O exame ultrassonográfico do abdome dos quatis pode ser realizado seguindo o que esta preconizado para o cão e o gato. É eficaz para avaliar as relações anátomo-topográficas dos órgãos abdominais aliado ao conhecimento das particularidades de ecogenicidade e ecotextura parênquimais das vísceras.

Palavras-chave: Coati, ultrassom, animais silvestres, diagnóstico por imagem.

ABSTRACT

It was carried out the ultrasonographic study of the abdominal viscera of seven coatis (*Nasua nasua*) originated from the Wild Animals Selection Center – CWAS. It was used the descriptions consolidated in the literature of dogs and cats to reach the aim to describe the abdominal anatomy, topography and ultrasonographic features. The coatis were anaesthetized, and using a frequency of 7,5MHz the abdominal scanning was done, the viscera were evaluated in transversal, longitudinal and dorsal cuts. The urinary vesicle wall was with a thickness of 0,11 ± 0,03cm. The kidneys were symmetrical according to the measures realized and they were placed in the abdomen right and left cranial quadrant, being the right kidney in a position discreetly more caudal in all the carried out cuts. It was possible to identify the cortical, medullar and the kidney pelvis region in all the carried out cuts. The sign of the medullar was seen in the left kidney of two coatis. The liver was in the cranial abdomen, inside the costal bars, presenting a homogeneous badger and the portal and hepatic veins were easily identified. The gallbladder also was seen in all the coatis at the right of the meddle line, as a rounded structure filled with anechoic content. The spleen was easily identified in the left cranial abdomen going along with the greater curvature of the stomach. The parenchyma was homogeneous and hyperechoic compared with the liver and the kidney cortex. Only the left adrenal of five coatis was seen in the cranial pole of the left kidney and presented the parenchyma hypoechoic without distinction of the cortex and medullar. The pancreas was seen only in two coatis. The left ovary of only one coati was seen in the caudal pole of the left kidney, measuring 0,92cm of length and 0,56 cm of width and it had a little anechoic circular area. The uterus wasn't seen. The stomach was in the cranial abdomen, limiting with the liver caudally, with the spleen cranialaterally. It was possible to identify the five gastrointestinal layers, being the thickness of the gastric wall of 0,32 ± 0,17cm and of the intestinal wall of 0,20 ± 0,07cm. Ultrasound examination of the abdomen of coatis may be accomplished by following what is recommended for dogs and cats. It is effective to evaluate the anatomical and topographical relationships of the abdominal organs together with the knowledge of the peculiarities of parenchymal echogenicity and echotexture of the viscera

Key words: Coati, diagnostic imaging, ultrasound, wild animals.

INTRODUÇÃO

O quati (*Nasua nasua*) é um carnívoro de grande representatividade, tanto em número, quanto em geografia, pois habita diferentes biomas, não fazendo parte da lista de animais em extinção. É um animal de fácil adaptação e socialização com os humanos, por isso, a maioria dos estudos relacionados a essa espécie se referem à área reprodutiva, visando o controle populacional em reservas e zoológicos, ou se referem ao seu papel ecológico, de dispersão de sementes (TEIXEIRA & AMBRÓSIO, 2007). Como também podem ser reservatórios de patógenos de doenças, como leishmaniose, raiva e cinomose, há a preocupação de transmissão de algumas destas doenças à população humana ou à animais domésticos (JORGE et al., 2010).

Todos estes aspectos conduzem à necessidade de informações detalhadas sobre aspectos relacionados a doenças que atingem os quatis. Para tanto, é imprescindível que os médicos veterinários aprofundem os conhecimentos sobre os meios de diagnóstico auxiliares de imagem disponíveis. Não há duvida de que a ciência voltada para os estudos de anatomia e fisiologia sejam a base para a interpretação de exames de imagem, bem como para o sucesso de procedimentos clínico-cirúrgicos (KING, 2006).

A ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem indolor, não invasivo e com resultados imediatos. Embora amplamente difundido na rotina médica de pequenos e grandes animais, porém, o seu emprego ainda pouco explorado nos estudos de animais silvestres e exóticos (EVANS & SOUZA, 2010).

Alguns estudos demonstram a importância do exame ultrassonográfico nas espécies silvestres e exóticas. NEUWIRTH et al. (1997) compararam os resultados do exame de ultrassom com o exame histopatológico das adrenais de ferrets (*Mustela furo*) e PUERTO et al. (1998) identificaram rins policísticos também nesta espécie. Em porquinho da índia (*Cavia porcellus*), GASCHEN et al. (1998) identificaram um tumor de adrenal e BEREGI et al. (1999) identificaram cisto ovariano. DIVERS (2003) avaliou ultrassonograficamente os rins de iguanas (*Iguana iguana*). WAGNER & KIRBERGER (2005) descreveram a anatomia ultrassonográfica abdominal dos sagüis (*Callithrix jacchus*). CARSTENS et al. (2006) avaliaram ultrassonograficamente o fígado, baço, e vesícula biliar de leopardos (*Acinonyx jubatus*). ALVES et al. (2007) avaliaram a topografia e

anatomia ultrassonográfica do sistema urinário, fígado e útero do macaco prego (*Cebus apella*). NETO et al. (2009) avaliaram fígado, aparelho renal e sistema reprodutor das jibóias (*Boa constrictor*). NEVAREZ et al. (2010) usaram o exame ultrassonográfico para identificar a causa de aumento abdominal em hamister (*Mesocricetus auratus*).

Em quatis existem poucos trabalhos que abordam o uso dos exames de imagem. CHITTICK et al. (2001) diagnosticaram piometra por meio de exames radiográficos e ultrassonográficos em uma quati com implante de anticoncepcional, e SANTOS (2010) empregou a ultrassonografia como meio auxiliar para o diagnóstico de *Dioctophyma renale* nos quatis do Parque Ecológico do Tiete, São Paulo.

Mediante esta breve exposição de estudos, verifica-se a necessidade de incrementar o emprego do exame ultrassonográfico em espécies silvestres e exóticas. Assim, este estudo visa descrever os aspectos relacionados à anatomia e topografia ultrassonográfica, a morfometria e biometria, e os padrões de ecotextura e ecogenicidade dos órgãos abdominais dos quatis (*Nasua nasua* Linnaeus 1766*).*

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado sob a autorização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), mediante licença número 014/2011 e foi aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Goiás número de cadastro 118/11.

Do grupo estudado fizeram parte sete quatis adultos considerados sadios clinicamente, sendo quatro fêmeas e três machos, com peso médio de 2,67±0,54 kg. Os animais eram provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), órgão vinculado ao IBAMA, localizado em Goiânia, Goiás.

Contenção física e química

No CETAS, os quatis foram capturados por meio de puçá e cambão, colocados em gaiolas de contenção e transportados ao Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG). Em seguida foi realizada uma avaliação clínica para verificar a higidez dos animais.

Como recomendado, os animais foram submetidos a um jejum alimentar de 12 horas. No Hospital Veterinário, os quatis foram sedados com 15 mg/kg de cloridato de cetamina (Ketamina Agener 10%. União Química Farmacêutica Nacional S/A, Embu-Guaçu- SP, Brasil) associado a 0,2 mg/kg de midazolam (Dormine 0,5%, Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda, Itapira- Lindóia- SP, Brasil) e 5 mg/kg de cloridrato de meperidina (Dolosal 5%, Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda, Itapira- Lindóia- SP, Brasil), todos concomitantes em uma mesma seringa, via intramuscular.

O cateter intravenoso de 22 gauges foi colocado na veia cefálica ou femoral para administração de fármacos e fluidoterapia de manuntenção com soro Ringer com Lactato na dose de 10 ml/kg/hora (Ringer com Lactato. Equiplex Indústria Farmacêutica Ltda., Aparecida de Goiânia-Go, Brasil). Em seguida, foi instituído um protocolo anestésico, no qual os quatis foram induzidos com máscara com oxigênio (O_2) a 100% e fluxo de quatro litros por minuto (L/min), com vaporizador calibrado a 3,5% para fornecimento de isoflurano (Isoflurano. Instituto Biochimico Indústria Farmacêutica Ltda, Itatiaia-RJ, Brasil) em circuito sem reinalação de gases, do tipo Baraka, e vaporizador calibrado.

Após a indução anestésica, os animais foram entubados com sonda endotraqueal de diâmetro interno de três e meio ou quatro milímetros e mantidos sob respiração espontânea, com fração de oxigênio inspirada (FiO_2) 1,0 e no volume de gases frescos de 300mL/kg.

Avaliação ultrassonográfica

Para a realização do exame utrassonográfico foi realizado tosquia da região ventral abdominal dos quatis com aparelho da marca Oster® e lâmina nº 40, desde o arco costal até a região inguinal. Em seguida foi aplicado gel acústico aquecido na pele para evitar hipotermia dos animais e para auxiliar no contato acústico entre o transdutor e paciente. Os animais foram posicionados em decúbito dorsal para a realização do exame ultrassonográfico com o equipamento My Lab ™ 30 Vet (The Esaote Group, Genova, Italy) acoplado ao transdutor linear multifrequencial (7,5MHz a 12,0MHz), selecionado para a freqüência de 7,5MHz e definição de ganho em 79%.

O posicionamento do transdutor para a realização dos planos sagital (Figura 1- A) e transversal (Figura 1 - B) da vesícula urinária, baço, fígado, vesícula biliar, adrenais, ovários, pâncreas e trato gastrintestinal, bem como a avaliação de contorno, margem, tamanho, ecotextura e ecogenicidade destes órgãos seguiram as instruções de CARVALHO (2004).

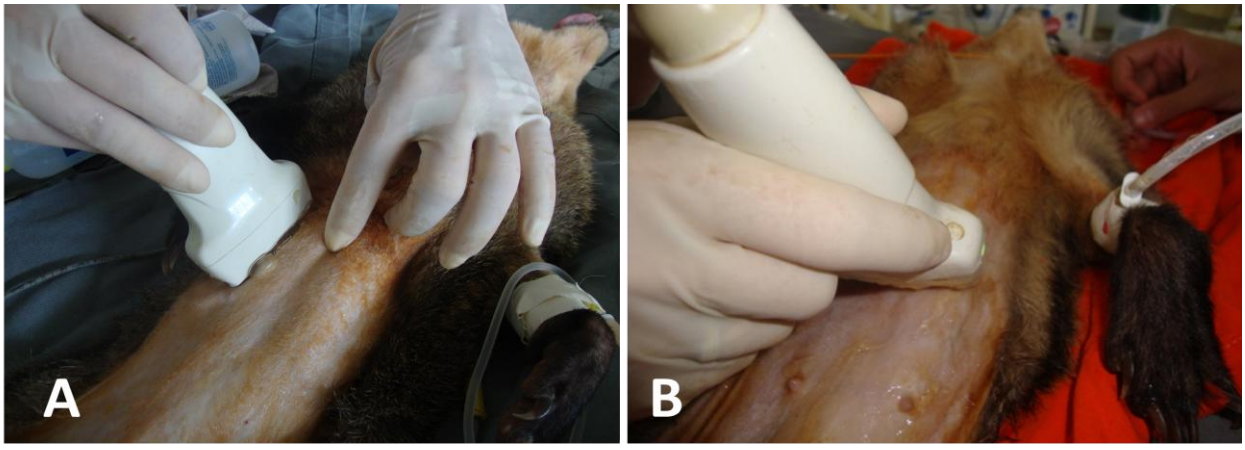

FIGURA 1 – Fotografia ilustrando a posição do transdutor sobre o abdome de Quati (*Nasua nasua*) para obtenção dos planos sagital (A) e transversal (B).

Os rins foram avaliados em cortes longitudinal, transversal e coronal para determinação de contorno, margem, ecotextura e ecogenicidade seguindo com as recomendações de VAC (2004). As mensurações foram realizadas nas imagens obtidas

com os cortes coronais e transversais. De acordo com NYLAND et al. (2005e), a partir do corte coronal determinou-se as medidas de comprimento (distância entre os pólos, cranial e caudal) e altura (distância entre as superfícies ventral e dorsal) Figura 2 A. Em corte transversal mediu-se a largura renal (distância entre as superfícies dorsal e ventral) e a espessura da cortical (distância entre a margem externa da pelve renal e a cápsula renal) Figura 2 B.

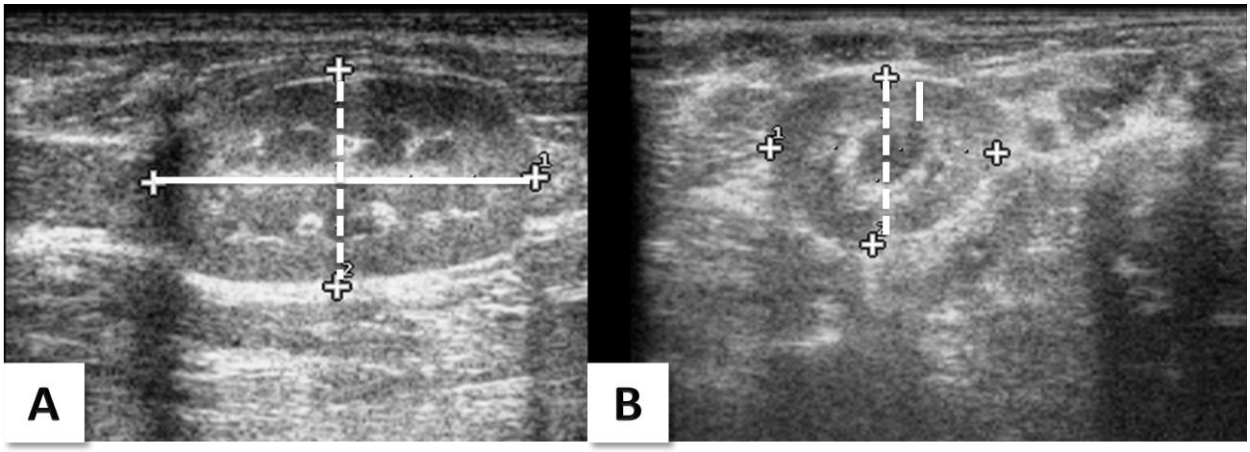

FIGURA 2- A) Imagem ultrassonográfica do rim do Quati (*Nasua nasua*) em corte coronal, demonstrando a mensuração do comprimento (linha contínua) e da altura renal (linha pontilhada). B) Imagem ultrassonográfica do rim do Quati (*Nasua nasua*) em corte transversal, demonstrando a mensuração da largura (linha pontilhada) e da espessura da cortical renal (linha contínua).

RESULTADOS

Vesícula Urinária

A vesícula urinária (VU), repleta com urina foi identificada como uma estrutura anecóica e ovalada, no abdome caudal, ventralmente ao cólon descendente (Figura 3A). Na parede da VU visibilizou-se duas linhas hiperecogênicas separadas por uma fina linha hipoecogênica, correspondendo, respectivamente, as camadas muscular, mucosa e submucosa (Figura 3B). A espessura da parede foi de 0,11±0,03cm (valor mínimo de 0,11cm e máximo de 0,17cm).

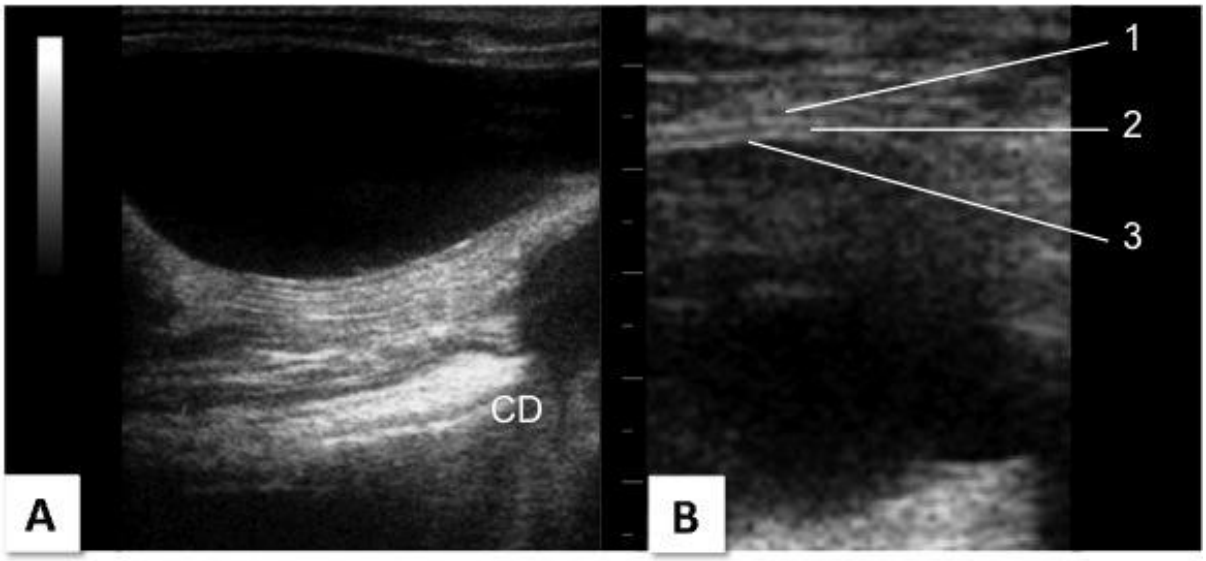

FIGURA 3 - Imagem ultrassonográfica em corte longitudinal da vesícula urinária de um Quati (*Nasua nasua*) macho. A) Vesícula urinária preenchida por conteúdo anecogênico em topografia habitual, ventralmente ao cólon descendente (CD). B) Imagem ampliada para detalhamento da parede da vesícula urinária, onde 1- camada muscular (hiperecogênica), 2- camada submucosa (hipoecogênica), 3- camada mucosa (hiperecogênica).

Útero e Ovários

O corpo e cornos uterinos não foram visibilizados. Apenas o ovário esquerdo, em um único quati, foi visibilizado no pólo caudal do rim esquerdo, como uma estrutura hipoecóica, medindo 0,92cm de largura e 0,56cm de comprimento. No parênquima do ovário identificou-se uma área circular e anecogênica, indicativa de folículo ou cisto (Figura 4).

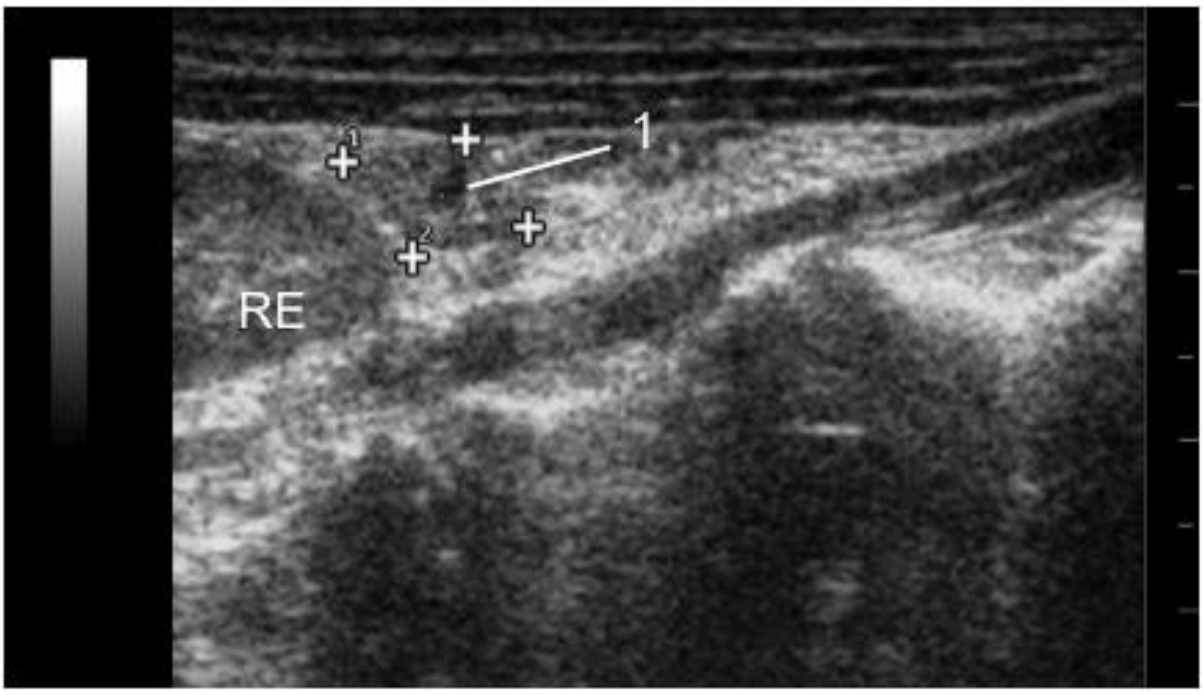

FIGURA 4 - Imagem ultrassonográfica do ovário esquerdo (entre cursores) em corte longitudinal, de Quati (*Nasua nasua*). Observar área anecogênica circular e central (1). RE, rim esquerdo.

Rins

Os rins foram avaliados no quadrante cranial direito e esquerdo do abdome, imediatamente sob a penúltima costela, estando o rim direito em posição ligeiramente mais cranial que o esquerdo. No plano sagital (Figura 5A) e dorsal (Figura 5B) verificou-se que ambos os rins apresentavam formato ovalado, contornos regulares e cápsula renal levemente hiperecóica; no corte transversal constataram-se os rins com formato arredondado (Figura 5C). Foram visibilizadas três regiões distintas em todos os planos, sendo uma externa de aspecto homogêneo e hipoecogênico, indicando a cortical; outra intermediária, de aspecto heterogêneo e anecogênica, indicando a medular renal; e na região central, área hiperecogênica, indicando a pelve renal(Figura 5 A, B, C, D). No

plano dorsal também foram identificados os divertículos (Figura 5B), e o sinal de margem medular foi observado no rim esquerdo de dois quatis (Figura 5D).

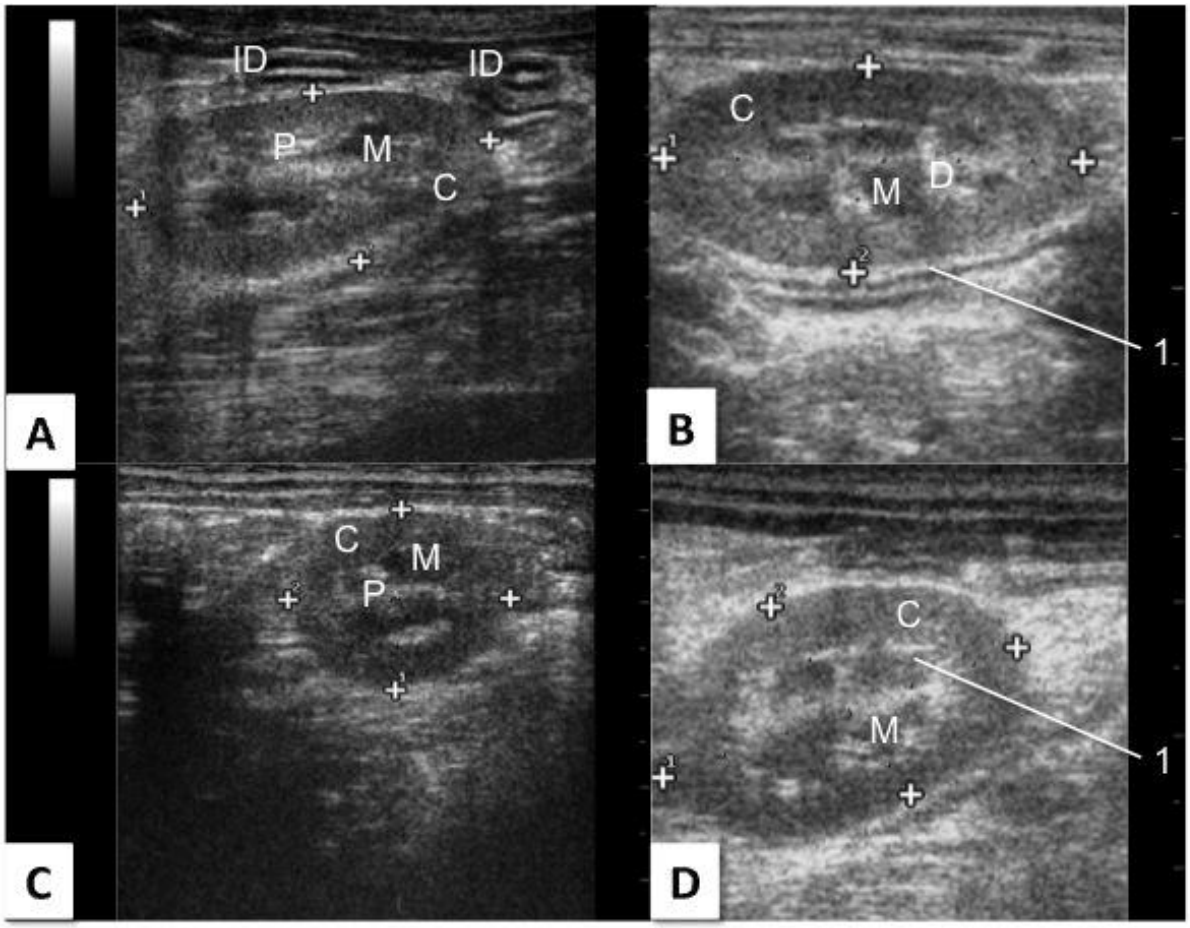

FIGURA 5- Imagem ultrassonográfica dos rins de Quati (*Nasua nasua*). Rim em planos, sagital (A), plano dorsal (B e D) e transversal (C). Observar a indicação das regiões cortical (C), medular (M), pelve renal (P), divertículo (D) e sinal de margem medular (1).

Os valores obtidos na mensuração do comprimento, altura, largura e espessura da cortical dos rins dos quatis estão representados na Tabela 1.

TABELA 1– Valores médios, desvios padrão, valores mínimos e máximos das mensurações, em centímetros, dos rins direito e esquerdo de sete Quatis (*Nasua nasua*) adultos criados em semi-cativeiro no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) em Goiânia, Goiás.

Planos	Dimensões	Rim	Valores médios	Desvio padrão	Valores mínimos	Valores máximos
Transversal	Largura	Direito	1,82	0,23	1,51	2,2
		Esquerdo	1,81	0,26	1,30	2,14
	Espessura Cortical	Direito	0,39	0,06	0,33	0,47
		Esquerdo	0,40	0,02	0,37	0,45
Dorsal	Comprimento	Direito	3,06	0,19	2,81	3,39
		Esquerdo	3,03	0,26	2,83	3,47
	Altura	Direito	1,62	0,15	1,36	1,85
		Esquerdo	1,52	0,16	1,35	1,76

Fígado e Vesícula Biliar

O fígado foi observado ocupando toda a extensão do abdome cranial, dentro do gradil costal e em íntimo contato com o diafragma. As relações topográficas do fígado foram o lobo caudato em contato com o rim direito, centralmente o estômago (Figura 6 A e B), e a sua esquerda, o baço. Na avaliação parênquimal, foi caracterizado como um órgão de arquitetura homogênea grosseira e de ecogenicidade média. Os ramos das veias portais foram visibilizadas com paredes hiperecogênicas e as veias hepáticas, caracterizadas por numerosas estruturas tubulares anecogênicas (Figura 6 B). A vesícula biliar foi observada em todos os quatis à direita da linha média, como uma estrutura arredondada preenchida com conteúdo anecogênico e homogêneo, parede fina e hiperecogênica (Figura 6 A).

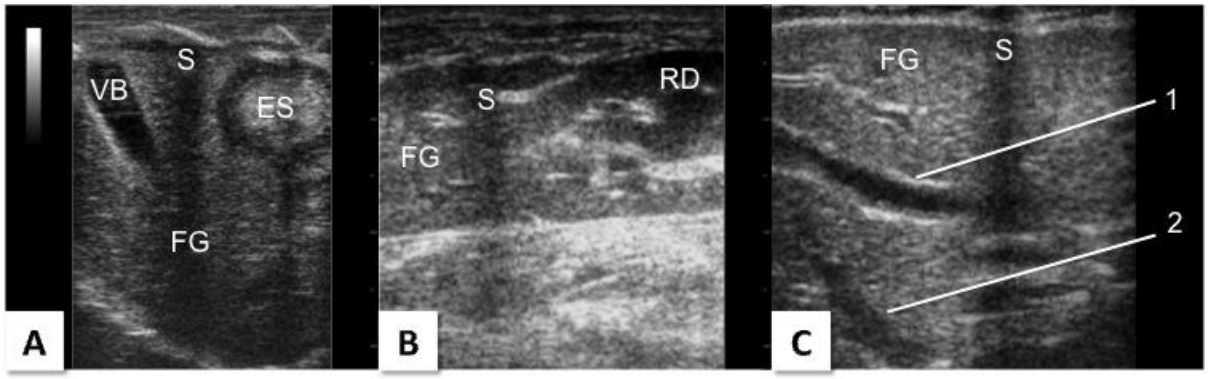

FIGURA 6 - Imagem ultrassonográfica em corte longitudinal do fígado de Quati (*Nasua nasua*). A) Relação anatômica do lobo lateral esquerdo com o estômago. Vesícula biliar apresentando formato arredondado, preenchida com conteúdo anecogênico e homogêneo, parede fina e hiperecogênica. B) Relação anatômica do lobo caudado com o rim direito. C) Identificação da veia porta com paredes hiperecogênicas (1) e veias hepáticas com paredes isoecogênicas (2). (S) sombra acústica decorrente da presença de costela.

Baço

O baço, em formato triangular ou falciforme, encontrava-se totalmente localizado no abdome cranial esquerdo, sob o gradil costal, acompanhando a curvatura maior do estômago e ventralmente ao rim esquerdo envolvido por uma fina cápsula hiperecogênica (Figura 7A). O parênquima esplênico observado era homogêneo e hiperecogênico quando comparado com o fígado e com o córtex do rim esquerdo (Figura 7 A e B). As veias esplênicas não foram visibilizadas.

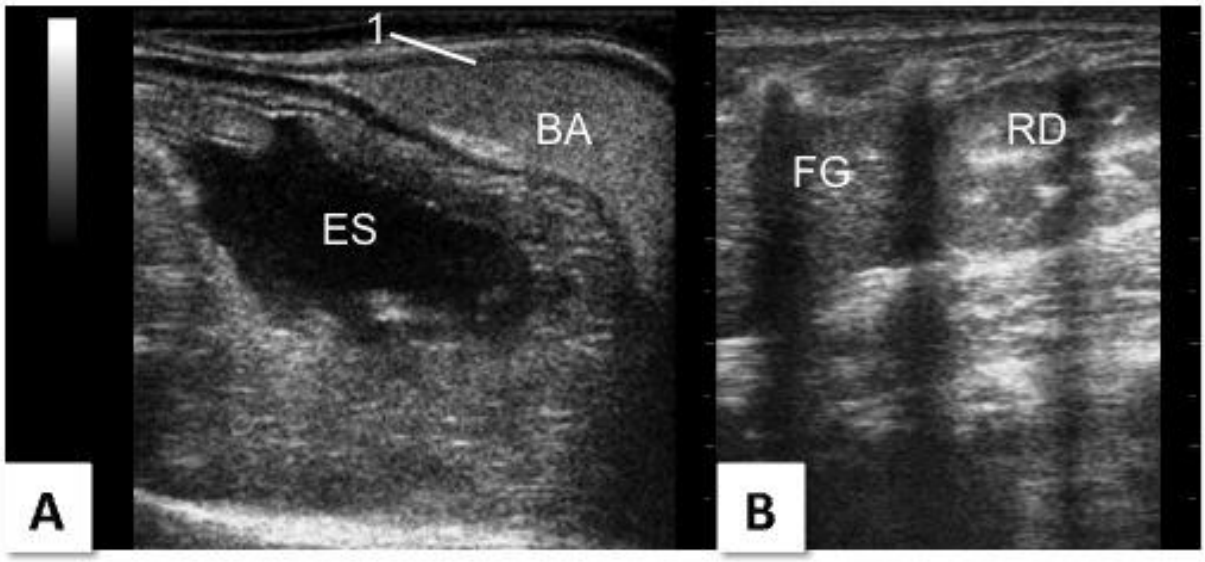

FIGURA 7- A) Imagem ultrassográfica em corte longitudinal do baço do Quati (*Nasua nasua*), mostrando a cápsula hiperecogênica (1) e o limite cranial com a curvatura maior do estômago. Verificar a relação de ecogenicidade entre baço hiperecogênico (Figura A) com o córtex renal, hipoecogênico e com o fígado, isoecogênico em relação ao córtex renal (B). BA, baço; ES, estômago; FG, fígado; RD, rim direito. (S) sombra acústica decorrente da presença de costelas.

Adrenais

Apenas as adrenais esquerdas foram visibilizadas em cinco dos sete quatis avaliados. Estavam localizadas no pólo cranial do rim esquerdo em formato oval, parênquima hipoecóico em relação aos tecidos adjacentes, sem distinção de cortical e medular (Figura 8 A e B). Na mensuração desta glândula constatou-se 0,92±0,52cm de comprimento (valor mínimo de 0,50cm e valor máximo de 1,68cm) e 0,52±0,24 cm de largura (valor mínimo de 0,38cm e máximo de 0,8cm).

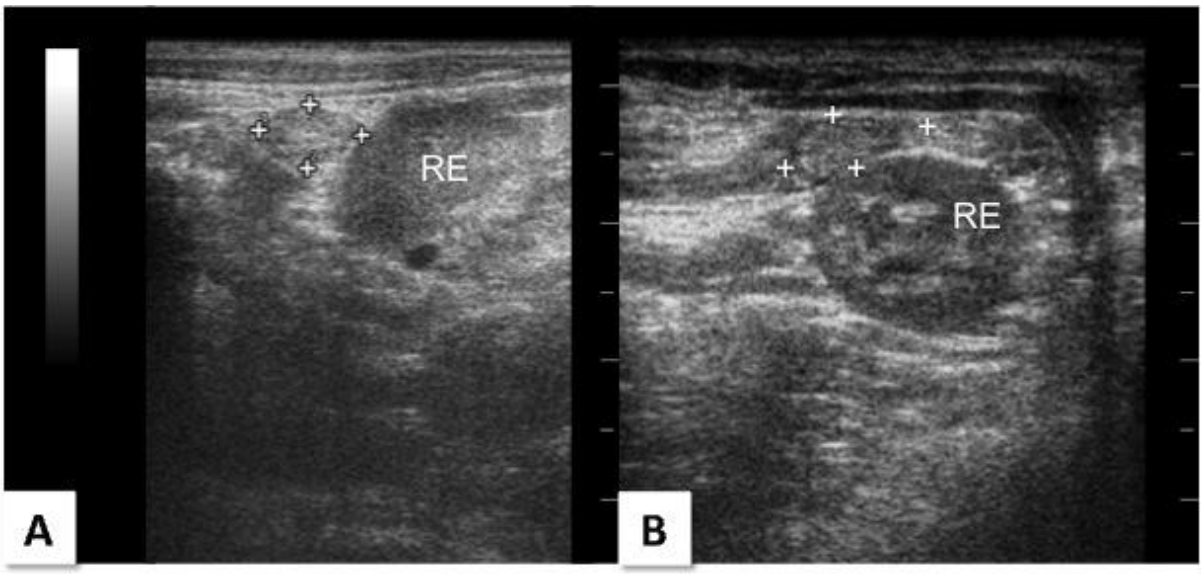

FIGURA 8- Imagem ultrassonográfica da adrenal esquerda (entre cursores) do Quati (*Nasua nasua*). A) Adrenal esquerda em corte longitudinal, notar a relação com o pólo cranial do rim esquerdo; B) Adrenal esquerda em corte transversal, mantendo a relação anatômica com rim esquerdo em corte transversal. RE, rim esquerdo.

Pâncreas

Em dois quatis o lobo direito do pâncreas foi visibilizado alojado no abdome cranial direito, dorsomedialmente ao duodeno descendente. Em um dos animais o pâncreas apresentava-se isoecóico aos tecidos adjacentes (Figura 9A) e no outro quati verificou-se hipoecogenicidade do órgão em relação aos tecidos adjacentes (Figura 9B).

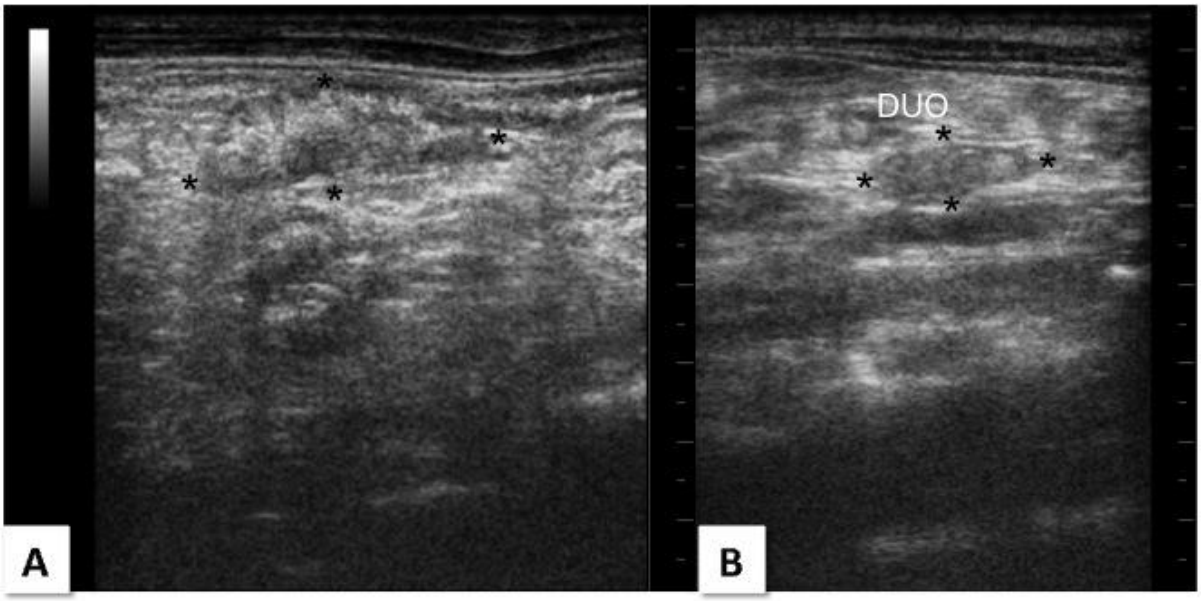

FIGURA 9 - Imagem ultrassonográfica em corte longitudinal do pâncreas do Quati (*Nasua nasua*). A) Pâncreas, entre asteriscos, isoecogênico em relação aos tecidos adjacentes. B) Pâncreas, entre asteriscos, hipoecogênico em relação aos tecidos adjacentes. DUO, duodeno.

Estômago e Intestino

O estômago encontrava-se localizado no abdome cranial esquerdo, limitando-se com o fígado cranialmente (Figura 10A) e com o baço caudolateralmente (Figura 10B). Na parede do estômago e intestinos foi possível identificar e mensurar cinco camadas, a serosa e subserosa (hiperecogênicas), a muscular (hipoecogênica), a submucosa (hiperecogênica), a mucosa (hipoecogênica) e o lúmen (hiperecogênico) (Figura 10D). A espessura média da parede gástrica foi de 0,32±0,17cm (valor mínimo de 0,13cm e máximo de 0,64cm) e da parede intestinal de 0,20±0,07cm (valor mínimo de 0,15cm e máximo de 0,34cm).

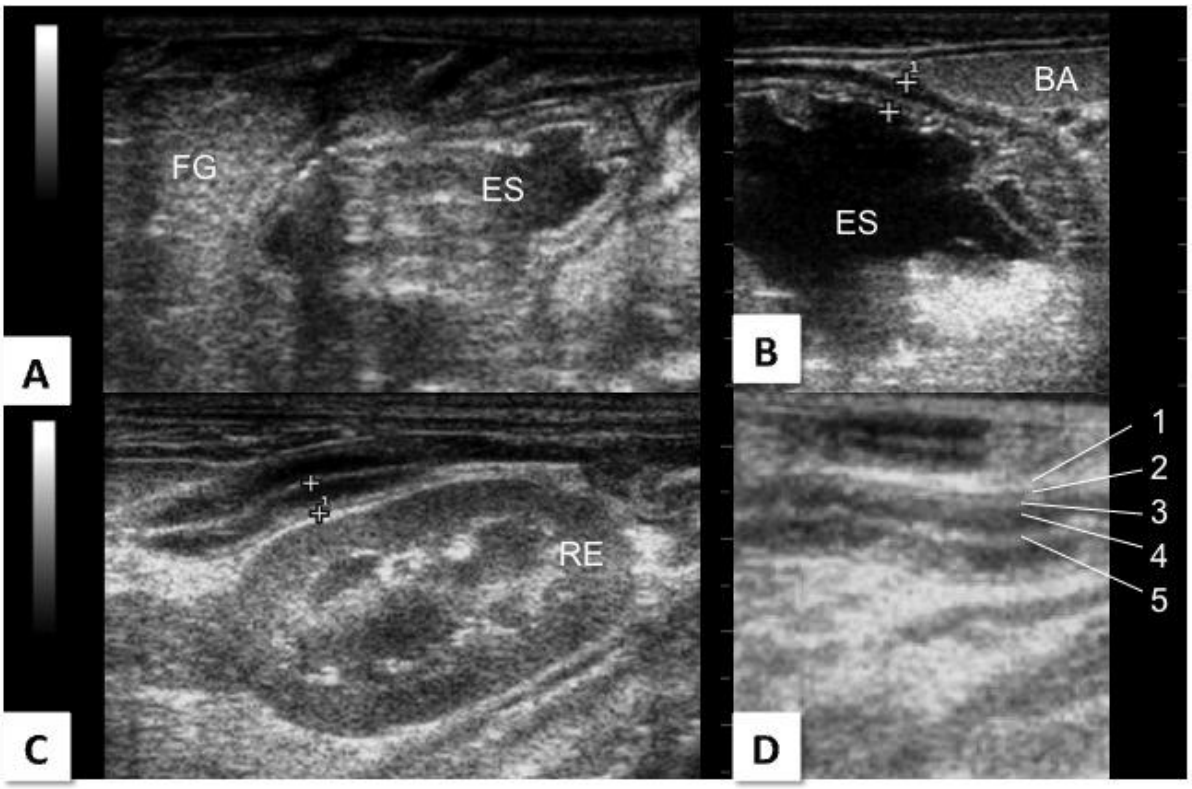

FIGURA 10- Imagens ultrassonográficas do trato gastrintestinal de Quatis (*Nasua nasua*). Relações anatômicas do estômago com o fígado (A) e com o baço (B). Mensuração da parede intestinal no corte longitudinal indicada entre os cursores (C). Mensuração da parede gástrica no corte longitudinal indicada entre os cursores (D). Em detalhe, as camadas da parede de uma alça intestinal, 1-camada serosa e subserosa (hiperecogênica), 2- muscular (hipoecogênica), 3- submucosa (hiperecogênica), 4- mucosa (hipoecogênica), 5- lúmen (hiperecogênica). FG, fígado; ES, estômago; BA, baço; RE, rim esquerdo.

DISCUSSÃO

Contenção química

AGUSTO (2007) afirmou ser essencial a contenção química dos animais silvestres com sedação, ou até mesmo anestesia geral, para a realização do exame ultrassonográfico. Para cães e gatos, a contenção química só é utilizada em procedimentos ultrassonográficos intervencionistas, como biópsia aspirativa, drenagem de cistos e paracentese (CORTOPASSI, 2004).

Os quatis foram sedados utilizando a associação pré-anestésica de cetamina, midazolam e meperidina. A associação de cetamina com midazolam esteve de acordo

com a descrição de protocolos anestésicos para quatis relatados por GREGORES (2006), KOLLIAS & ABOU-MADI (2007) e TEIXEIRA & AMBROSIO (2007). No entanto, o opióide meperidina também foi utilizado para promover a anestesia balanceada, produzindo redução da dose de cada fármaco utilizado, bem como a ocorrência dos efeitos adversos (CORLETTO, 2007).

A indução anestésica foi realizada pelo uso de máscara facial com isoflurano e como sugerido por CANTWELL (2001), o anestésico foi administrado por meio de um circuito sem reinalação de gases. Assim como a indução, a manutenção anestésica foi realizada com isoflurano, o qual, de acordo com DENVER (2000), é o agente de escolha para procionídeos. As doses utilizadas de cada fármaco basearam-se nos relatos encontrados na literatura tanto de animais silvestres (NUNES et al., 2007) quanto de cães e gatos (FANTONI et al., 2002), concordando com as afirmações de SHOEMAKER et al. (2003) de que a contenção química, as técnicas e os protocolos anestésicos aplicáveis aos mamíferos em cativeiro da família *Procynidae* são similares aos utilizados para cães e gatos domésticos.

Exame ultrassonográfico

Após ampla tricotomia do abdome ventral, como recomendado para cães e gatos por CARVALHO (2004a) e MATTOON et al.(2005), os quatis foram posicionados em decúbito dorsal para realização do exame ultrassonográfico (Figura 1). Com o transdutor selecionado para frequência de 7,5 MHz, profundidade de sete centímetros e ganho de 79% foi possível obter uma adequada resolução de imagens para o estudo abdominal dos quatis. MATTOON et al.(2005) recomendaram a frequência de 7,5 MHz para exames ultrassonográficos de cães de pequeno porte e de gatos. CHEIDA et al. (2006) classificaram os quatis como animais de pequeno ou médio porte, com peso corporal entre 2,7 a 10kg.

O abdome dos quatis foi avaliado metodicamente começando pela vesícula urinária e adjacências, seguindo em sentido cranial pelo antímero esquerdo, analisando quando possível, o rim esquerdo, baço, adrenal esquerda, ovário esquerdo, estômago, fígado, vesícula biliar, rim direito, adrenal direita, ovário direito, pâncreas e intestinos. Esta sequência empregada na varredura contraria as instruções de MATTOON et al. (2005) e PENNINCK & D'ANJOU (2008), que procedem as varreduras na ordem de fígado, baço, estômago, duodeno, pâncreas, rins, adrenais, bexiga, próstata e nódulos linfáticos sublombares, seguida por varredura no trato intestinal remanescente e nos

nódulos linfáticos abdominais adicionais. Na literatura consultada não foram encontradas descrições semelhantes a metodologia empregada neste experimento porém, pode-se afirmar que o acesso pela janela acústica de vesícula urinária foi adequado.

Apenas quatro quatis apresentaram a vesícula urinária (VU) com repleção adequada para avaliação. A parede da VU foi identificada como duas linhas hiperecogênicas separadas por uma linha hipoecogênica (Figura 3B), como descrito por VAC (2004) para cães e gatos. A espessura média da parede da vesícula urinária dos quatis variou de 0,11cm a 0,17cm, semelhante às medidas descritas por NYLAND et al. (2005e) para o cão (0,1cm a 0,2 cm) e o gato (0,13cm a 0,17cm). Quando repleta com urina, a vesícula urinária foi identificada como uma estrutura anecóica, ovalada, no abdome caudal, ventralmente ao cólon descendente (Figura 3A).

O útero não foi visibilizado em nenhum quati. Segundo JARRETA (2004) e MATTOON & NYLAND (2005) nas espécies domésticas, como cães e gatos, a avaliação uterina é facilitada em animais gravídicos, em estro ou com alguma enfermidade uterina. Corroborando com esta afirmação, CHITTICK et al. (2001) diagnosticaram piometra em um quati (*Nasua nasua*) de cativeiro que usava implante anticonceptivo, por meio de exame ultrassonográfico. Com isso, pode-se afirmar que no presente estudo, nenhuma fêmea avaliada apresentava alterações uterinas perceptíveis ao exame.

Segundo JARRETA (2004), os ovários dos carnívoros domésticos são pequenos e de difícil visibilização por possuírem a ecogenicidade semelhante à dos tecidos adjacentes. Além disso, de acordo com JARRETA (2004) e MATTOON & NYLAND (2005), a localização do ovário direito, entre o duodeno e a parede lateral do abdome, dificulta a sua identificação, pois a presença de ar provoca artefato de reverberação que impede a passagem do som e formação da imagem renal.

Neste estudo foi visibilizado apenas o ovário esquerdo em um quati. Este ovário continha uma pequena área anecogênica, sugestiva de presença de cisto ou folículo (Figura 4), o que provavelmente contribuiu para sua identificação. BEREGI et al. (1999) relataram que o ultrassom foi eficiente na avaliação de doenças ovarianas em porquinho da índia (*Cavia porcellus*), nos quais diagnosticaram cistos de mais de 1,5cm de diâmetro.

Os rins dos quatis apresentavam formato ovalado, contornos regulares e cápsula hiperecóica (Figura 5B). Ademais, verificou-se a cortical hipoecogênica, a medular anecogênica, a pelve hiperecogênica e uma relação córtico-medular bem definida (Figura 5). Estes achados se assemelham aos observados por NYLAND et al.

(2005e), SILVA et al. (2008), SANTOS (2009) em cães e gatos; CARSTENS et al. (2006) em guepardos (*Cinonyx jubatus) e* por ALVES et al. (2007) em macacos prego (*Cebus apella)*. Diferentemente, WAGNER & KIRBERGER (2005) avaliando os rins de Sagüis, verificaram que nesta espécie existe uma pobre distinção córtico-medular e a cortical é hiperecogênica. De acordo com VAC (2004) estas descrições observadas em sagüis indicam nefrite glomerular ou intersticial em cães e gatos. Extrapolando esta contraposição de resultados, para os obtidos com os quatis, verifica-se que a interpretação dos achados em um exame está inteiramente relacionada com o conhecimento da anatomia ultrassonográfica e, que o desconhecimento pode levar a erros de diagnóstico.

Como existe pouca variação de peso entre os quatis, como observado em gatos, as medições lineares são mais úteis do que em cães, nos quais a mensuração é feita de modo subjetivo diante da variedade de tamanho e volume entre animais de peso corporal semelhante (NYLAND et al., 2005e*).* Segundo VAC (2004) as medidas são mais indicadas para comparar os rins dos animais que devem ser simétricos, conforme observado em quatis (Tabela 1).

O sinal da medular foi identificado no rim esquerdo de dois quatis (Figura 5D). De acordo com VAC. (2004) é um achado ultrassonográfico não patognomônico de doença renal. Contudo, NYLAND et al. (2005e) e ZARDO (2011) citam que este achado foi observado tanto em cães e gatos com doenças renais quanto em animais clinicamente sadios, sendo necessárias investigações para determinar as causas e significado deste sinal. CARSTENS et al. (2006) averiguaram sinal de margem medular em 21 dos 26 rins estudados em guepardos hígidos. Verifica-se que esta discussão de resultados conduz ao fato de que é necessário o conhecimento ultrassonográfico específico para o sistema estudado e a espécie animal em foco.

Craniomedialmente ao rim esquerdo e cranial à artéria renal esquerda deparou-se com a adrenal esquerda de cinco quatis (Figura 8). De modo semelhante, CARVALHO & JERICÓ (2004) e NYLAND et al. (2005c) ressaltaram a facilidade de identificação da adrenal esquerda nos cães e gatos quando comparada com a direita em decorrência da localização anatômica, descrita para o estudo em quatis. Por outro lado, WAGNER & KIRBERGER (2005) observaram as adrenais de sagüis em posição anatômica semelhante à dos carnívoros, no entanto ambas as adrenais foram facilmente encontradas quando empregaram almofada de silicone para a avaliação ultrassonográfica.

As adrenais dos quatis possuíam contorno oval (Figura 8) como observado em gatos, diferente das adrenais de cães que comumente assemelham-se ao formato de amendoim (JERICÓ & CARVALHO, 2004). Ainda avaliando as adrenais dos quatis, verificou-se que eram hipoecogênicas em relação ao tecido adjacente e não foi possível a distinção entre regiões cortical e medular (Figura 8). SANTOS (2009) relataram esta característica no parênquima das adrenais de cães e gatos filhotes, ao contrário dos cães e gatos adultos onde comumente é visibilizada a distinção córtico-medular segundo JERICÓ & CARVALHO (2004) e NYLAND et al. (2005c). Como os quatis empregados neste estudo eram adultos, acredita-se que nesta espécie não é possível avaliar a distinção córtico-medular por meio de ultrassonografia, desta forma, entende-se que um número maior de animais deve ser avaliado para suportar esta definição.

O fígado dos quatis encontra-se totalmente dentro do gradil costal, estando o lobo esquerdo situado à esquerda da linha média, o quadrado no plano médio, o lobo direito à direita da linha média e o processo caudado do lobo caudado em contato com o pólo cranial rim direito (Figura 6B). A margem cranial do fígado é delimitada pelo diafragma, uma estrutura curvilínea hiperecogênica e a margem caudal pelo estômago, similar à do cão e do gato (Figura 6A). As veia portais possuem paredes hiperecogênicas ao contrário das veias hepáticas, isoecogênicas aos tecidos adjacentes (Figura 6C), características também observadas nos animais domésticos por MAMPRIM (2005) e NYLAND et al. (2005b). A vesícula biliar, arredondada e com conteúdo anecóico (Figura 6A), preservou características descritas em citações de estudos com cães e gatos (NYLAND et al. (2005e). Curiosamente, WAGNER & KIRBERGER (2005) verificaram em sagüis que a vesícula biliar possui silueta bilobada, o que é considerado um achado natural em felinos domésticos como citam MAMPRIM (2005) e NYLAND et al. (2005e). Mais uma vez, o conhecimento anatômico mostrou-se primordial para a interpretação dos achados ultrassonográficos, e que deverão ser seguidos neste estudo sobre os quatis.

No presente estudo, o baço foi facilmente visibilizado devido ao seu tamanho e localização superficial, não havendo interferência de gás proveniente do conteúdo intestinal. Nossos achados diferem de ALVES (2007) que considerou o baço um dos órgãos mais difíceis de serem avaliados em macaco prego devido a suas pequenas dimensões nesta espécie, possibilitando a avaliação do baço em apenas um animal dentre os dez estudados. Nos quatis, o baço apresentou formato triangular ou falciforme,

com cápsula fina e ecogênica (Figura 7A), e ecotextura homogênea semelhante ao baço do cão e gato, segundo as descrições de TANNOUZ (2004) e SANTOS (2009).

Analisando a relação de ecogenicidade da tríade, baço, fígado e rins, verificou-se que em todos os quatis o baço foi mais ecogênico do que o fígado e, este isoecóico ao córtex renal (Figura 7B). Estas características também são relatadas em carnívoros domésticos por TANNOUZ (2004) e NYLAND et al. (2005a) e em guepardos por CARSTENS et al. (2006). Contrariamente a estas descrições, todos os sagüis hígidos avaliados por WAGNER & KIRBERGER (2005) apresentaram o baço mais hipoecóico que o fígado e o córtex renal.

Ao direcionarmos o transdutor craniomedialmente ao baço identificou-se o estômago, localizado caudalmente ao parênquima hepático (Figura 10A) e cranial ao rim esquerdo, de forma similar ao descrito em cães e gatos por FROES (2004). A parede gástrica e intestinal foi facilmente avaliada e apresentou cinco camadas com ecogenicidades distintas (Figura 10C e D) como verificado por MATTOON et al. (2005) em carnívoros domésticos e por WAGNER & KIRBERGER (2005) em sagüis. A espessura das camadas do estômago (Figura 10D) e intestino (Figura 10C) também foi similar a descrita em cães e gatos por FROES (2004) e MATTOON et al. (2005).

O pâncreas foi observado em apenas dois quatis, um apresentou o parênquima hipoecogênico (Figura 9B) e o outro isoecogênico (Figura 9A), característica também observada em cães e gatos sadios (MATTON et al., 2005). Esta limitação para sua identificação pode ser justificada se considerarmos as colocações de ZARDO et al. (2011) sobre o fato de que, mesmo sendo o método de escolha para avaliação pancreática na medicina veterinária, o exame ultrassonográfico, para este órgão, possui limitações no que concerne a qualidade do equipamento de ultrassom, experiência do ultrassonografista, similaridade de ecogenicidade com os tecidos adjacentes, interferência de gases e conteúdo alimentar do trato gastrointestinal. WAGNER & KIRBERGER (2005) justificaram que a não visibilização dos pâncreas em estudo realizado com saguis decorreu do tempo limitado do exame (30-40 minutos). Tal fato não se aplica a este estudo, haja vista que os exames foram realizados durante o período de uma hora.

Desta forma, acredita-se que a interpretação dos exames ultrassonográficos está diretamente relacionada com o conhecimento da anatomia topográfica, assim como da distinção de aspectos ultrassonográficos particulares dos diversos órgãos da região abdominal, diferentes ainda para as várias espécies animais. Considerando-se todos

estes aspectos, o ultrassonografista experiente pode auxiliar clínicos e cirurgiões nas interpretações diagnósticas e prognósticas.

CONCLUSÕES

O exame ultrassonográfico do abdome dos quatis pode ser realizado seguindo o que está preconizado para o cão e o gato. É eficaz para avaliar as relações anátomo-topográficas dos órgãos abdominais aliado ao conhecimento das particularidades de ecogenicidade e ecotextura parênquimais das vísceras.

REFERÊNCIAS

1. ALVES, F. R.; COSTA, F. B.; AROUCHE, M. S.; BARROS, A. C. E.; MIGLINO, M. A.; VULCANO, L. C.; GUERRA, P. C. Avaliação ultrassonográfica do sistema urinário, fígado e útero do macaco prego (*Cebus apella*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v 27, n. 9, 2007.
2. AUGUSTO, A. Ultra-sonografia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. **Tratado Animais Selvagens – medicina veterinária.** São Paulo: Roca, 2007. cap. 55, p. 879-895.
3. BEREGI, A.; ZORN, S.; FELKA, F. Ultrasonic diagnosis of ovarian guinea pigs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 40, n. 1, p. 74-76, 1999.
4. CANTWELL, S. Ferrt, rabbit, and rodent anesthesia. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, Oxford, v. 69, n. 4, p. 169-191, 2001.
5. CARSTENS, A.; KIRBERGER, R. M.; SPOTSWOOD, T.; WAGNER, W. M.; GRIMBEEK, R. J. Ultrasonography of the liver, spleen, and urinary tract of the cheetah (*Acinonyx jubatus*). **Veterinary Radiology & Ultrasound,** v. 47, n. 4, p. 376-383, 2006.
6. CARVALHO, C. F.; JERICÓ, M. M. Adrenais. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004, cap. 9, p.101-107.
7. CARVALHO, C.F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. Cap. 3, p. 15-22.
8. CHEIDA, C. C., NAKANO-OLIVEIRA, E., FUSCO-COSTA, R., ROCHA-MENDES, F., QUADROS, J. Carnívora. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A., LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Paraná, 2006. p. 231-275.
9. CHITTICK, E.; ROTSTEIN, D.; BROWN, T.; WOLFE, B. Pyometra and uterine adenocarcinoma in a melengestrol acetate-implanted captive coati (*Nasua nasua*). **Journal of Zoo and Wilfelife Medicine**, v. 32, n. 2, p. 245-251, 2001.
10. CORLETTO, F. Multimodal and balanced analgesia. **Veterinary Research Communications**, Amsterdam, Supplement 1, v. 31, p. 59-63, 2007.

11. CORTOPASSI, S. R. G. Técnicas anestésicas utilizadas nos exames ultrassonográficos. In: CARVALHO, C.F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. Cap. 5, p. 31- 47.
12. DENVER, M. *Procynidae and Viveridae*. In: FOWLER, M. E.; MILLER, R. E. **Zoo and Wild Animal Medicine**. 1. Ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2000. p. 516-523.
13. DIVERS, S. J. H. Green nephrology: a review of diagnostic techniques. **The Veterinary Clinics Exotic Animal,** v. 3, p. 233-250, 2003.
14. EVANS, E. E.; SOUZA, M. J. Advanced diagnostic approaches and current management of internal disorders of select species (rodents, sugar, gliders, hedgehods). **Veterinary Clinical Exotic Animal**, v. 13, p. 453-369, 2010.
15. FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. M. Anestésicos intravenosos e outros parenterais. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAK, S. L.; BERNADI, M. M. **Farmacologia aplicada a medicina veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. cap. 11. p. 117-128.
16. FROES, T. R. Ultrassonografia do trato gastrointestinal. In: **Ultrassonografia em pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2004. cap.11, p. 147-162.
17. GASCHEN, L.; KETZ, C.; WEBER, U.; BACCIARINI, L.; KOHLER, I. Ultrasonographic detection of adrenal gland tumor and ureterolithiasis in a guinea pig. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 39, n. 1, p. 43-46, 1998.
18. GREGORES, G. B. **Topografia vertebra-medular e anesthesia espinhal em quati (*Nasua nasua*).** 2006. 70f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
19. JARRETA, G. B. Ultrassonografia do aparelho reprodutor feminino. In: **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. cap.14, p. 181-206.
20. JORGE, R. S. P.; ROCHA, F. L.; JUNIOR, J. A. M.; MORATO, R. G. Ocorr6encia de patogenos carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 3, p. 686-710, 2010.
21. KING, A. M. Development, advances and applications of diagnostic ultrasound in animals. **The Veterinary Journal**, v. 171, p. 408-420, 2006.

22. KOLLIAS, G.; ABOU-MADI, N. Procyonids and Mustelids. In: **Wild mammals in captivity: principles and techniques for zoo management**. 2.ed. London: The University of Chicago Press, 2010. Cap. 36, p. 417-428.
23. MAMPRIM, M. J. Fígado e vesícula biliar. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. cap.6, p. 51-70.
24. MATTOON, J. S.; AULD, D. M.; NYLAND, T. G. Técnica de varredura abdominal por ultra-som. In: Ultra-som diagnóstico em pequenos animais. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005. cap. 4, p. 53-84.
25. MATTOON, J. S.; NYLAND, T. G. Ovários e úteros. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005. cap. 12, p. 235-270.
26. NETO, F. C. P.; GUERRA, P. C.; COSTA, F. B.; ARAÚJO, A. V. C.; MIGLINO, M. A.; BOMBANATO, P. P.; VULCANO, L. C.; ALVES, F. R. Ultra-sonografia do fígado, aparelho renal e reprodutivo da jibóia (*Boa constrictor*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 4, p. 317-321, 2009.
27. NEUWIRTH, L.; COLLINS, B.; CALDERWOOD-MAYS, M.; TRAN, T. Adrenal ultrasonography correlatedwith histopathology in ferrets. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 38, n. 1, p. 69-74, 1997.
28. NEVAREZ, J. G.; SCHNELLBACHER, R.; RADEMACHER, N. J. Diagnostic Challenge. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 19, n. 4, p. 323-325, 2010.
29. NUNES, A. L. V.; CRUZ, M. L.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesiologia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. **Tratado Animais Selvagens – medicina veterinária.** 1. ed. São Paulo: Roca, 2007. cap. 63, p. 1040-1068.
30. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Baço. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2005a. cap. 7, p. 131- 145.
31. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Fígado. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005b. cap. 6, p. 95- 127.
32. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Glândulas adrenais. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais.** 2 ed. São Paulo: Roca, 2005c. cap. 10, p. 199-208.

33. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Pâncreas. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005d. cap. 8, p. 147-159.
34. NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRSELL, E. J.; WISNER, E. R. Trato urinário. In: **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005e. cap. 9, p. 161-198.
35. PENNINCK, D.; D'ANJOU, M. A. **Small Animal Ultrasonography**. Iowa: Blackwell Publisning, 2008, 520p.
36. PUERTO, D. A.; WALKER, L. M.; SAUNDERS, M. Bilateral perinephric pseudocystic and polycystic kidneys in a ferret. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 39, n. 4, p. 309-312, 1998.
37. SANTOS, A. C. **Tratamento da dioctofimose em quatis (*Nasua nasua*) com ivermectina**. 2010. 86f. Tese (Doutorado em Ciência)- Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
38. SANTOS, I. F. C. **Ultrassonografia abdominal de cães e gatos hígidos, adultos e filhotes**. 2009. 146f. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Paulista, Botucatu.
39. SCHOEMAKER, N. J.; MOL, J. A.; LUMEIJ, J. T. Effects of anesthesia and manual restraint on the plasma concentrations of pituitary and adrenocortical hormones in ferrets. **Veterinary Record**, London, v. 152, p. 591-595, 2003.
40. SILVA, V. C.; MAMPRIM, M. J.; VULCANO, L. C. Ultrassonografia no diagnóstico das doenças renais em pequenos animais. **Veterinária e Zootecnia**, v.15, n. 3, p.435-444, 2008.
41. TANNOUZ, V. G. S. Baço. In: **Ultrassonografia em pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2004. cap.8, p. 85-99.
42. TEIXEIRA, R. H. F., AMBRÓSIO, S. R. Carnívora – *Procyonidae* (Quati, Mão-pelada, Jupará). In: CUBAS, Z. S., SILVA, J. C. R, CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2007. cap. 33, p. 571-583.
43. VAC, M. H. Sistema urinário: Rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. cap.10, p. 111-144.

44. WAGNER, W. M.; KIRBERGER, R. M. Transcutaneous ultrasonography of the normal commom marmoset (*Callithrix jacchus*). **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 46, n. 3, p. 251-258, 2005.
45. ZARDO, K. M.; SANTOS, D. R.; BABICSAK, V. R.; MAMPRIM, M. J. Avaliação ultrassonográfica abdominal modo-B em cães e gatos filhotes – revisão de literatura. **Clínica Veterinária**, n. 95, p. 80-86, 2011.