

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
DOUTORADO EM BIOTECNOLOGIA**

ROSALIA MARINA INFIESTA ZULIM

**DOPPLERFLUXOMETRIA E AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DO
FÍGADO, BAÇO, RINS E GRANDES VASOS ABDOMINAIS DE ONÇAS
PARDAS (*Puma concolor*) DA REGIÃO CAMPO GRANDE, MATO
GROSSO DO SUL, BRASIL**

BOTUCATU, SP

2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
DOUTORADO EM BIOTECNOLOGIA**

ROSALIA MARINA INFIESTA ZULIM

**DOPPLERFLUXOMETRIA E AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DO
FÍGADO, BAÇO, RINS E GRANDES VASOS ABDOMINAIS DE ONÇAS
PARDAS (*Puma concolor*) DA REGIÃO CAMPO GRANDE, MATO
GROSSO DO SUL, BRASIL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, área de concentração em Radiologia de Animais como quesito para obtenção do título de Doutor em Biotecnologia.

Orientador: Profa. Adj. Maria Jaqueline Mamprim.

BOTUCATU, SP

2014

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

Zulim, Rosalia Marina Infiesta.

Dopplerfluxometria e avaliação morfométrica do fígado, baço rins e grandes vasos abdominais de onças pardas (puma concolor) da região Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil / Rosalia Marina Infiesta Zulim. - Botucatu, 2014

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

Orientador: Maria Jaqueline Mamprim

Capes: 50501038

1. Abdome - Doenças. 2. Fígado - Doenças. 3. Puma. 4. Ultrassonografia veterinária. 5. Vasos sanguíneos.

Palavras-chave: Abdominal; Fígado; Onça parda; Ultrassonografia; Vasos.

ROSALIA MARINA INFIESTA ZULIM

**DOPPLERFLUXOMETRIA E AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DO FÍGADO,
BAÇO, RINS E GRANDES VASOS ABDOMINAIS DE ONÇAS PARDAS (*Puma
concolor*) DA REGIÃO CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como quesito para obtenção do título de Doutor em Biotecnologia.

Aprovada em de de 2015.

BANCA EXAMINADORA

.....
Profª. Dra. Maria Jaqueline Mamprim (Presidente e orientadora)
Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária
(FMVZ/UNESP Botucatu)

.....
Prof. Dr. Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira (Membro)
Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária
(FMVZ/UNESP Botucatu)

.....
Profª. Dra. Maria Denise Lopes (Membro)
Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária
(FMVZ/UNESP Botucatu)

.....
Profª. Dra. Priscilla Macedo de Souza (Membro)
Departamento de Diagnóstico por Imagem (FAEF Garça)

.....
Prof. Dra. Raquel Sartor Marcelino (Membro)
Autônoma (Botucatu, SP)

AGRADECIMENTOS

A DEUS, sobre todas as coisas! Pai, amigo fiel e companheiro, sua presença constante faz toda diferença. O Senhor nunca disse que seria fácil, mas disse, vá e conquiste, vá e não temas, vá e obedece, eu estarei com você, enxugando seu suor, enxugando suas lágrimas, te carregando quando não conseguires caminhar e nas horas de alegrias eu estarei contigo, orgulhoso por suas conquistas!

A DEUS, por confiar a minha vida nas mãos de Rosalia e Narciso, meu pais queridos e amados, que trabalharam arduamente e incansavelmente na arte de educar. Cumpriram maravilhosamente esta missão, me direcionando por caminhos íntegros e retos.

A DEUS, por colocar em minha vida meu Marido, querido, que neste ano de estudo foi tudo que eu precisava para conseguir caminhar. Foi sábio, companheiro, foi meu alicerce; acreditou nos meus sonhos e fez deles os seus também.

A DEUS, por me presentear com filhos maravilhosos, Lucas e Luiza, e com eles me ensinar o que é o verdadeiro amor, o amor incondicional, por cuidar deles com carinho enquanto eu estudava, dando segurança e confiança para que permanecessem o ano inteiro, mesmo morando longe de sua terra natal, felizes e saudáveis.

A DEUS, pela vida da Professora Doutora Maria Jaqueline Mamprim, que acreditou e depositou confiança em mim todo tempo, foi imprescindível para meu desenvolvimento, crescimento não colocando barreiras e sempre incentivando a melhorar, isso realmente foi muito importante! Muito obrigada!

A DEUS, Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo, que trabalha constantemente investindo e acreditando em novos pesquisadores para um futuro melhor, concedendo bolsas e auxílios. Obrigada pelo apoio! Senhor, cuida dos relatores, das autoridades e dessa Fundação, para que prosperem cada vez mais.

A DEUS, pelo Centro de Reabilitação de Animais Silvestre, Campo Grande, MS: “Oh, Senhor! Abençoa aquele lugar!”. Abençoa o Dr. Álvaro Cavalcanti, o Dr. Elson Santos e Rodrigo Leal, pessoas dignas, trabalhando para o bem dos necessitados! Animais capturados em fazendas, de contrabandos, retirados de seu habitat natural, sofrendo as consequências do mundo moderno! Obrigada por me receberem de portas abertas e por todo trabalho suado que enfrentamos! E outros, Guilherme Cavalcanti, Mirela D’Elia, Fabrício Frazílio.

A DEUS, pelo Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens, Professor Carlinhos, que abriu as portas e mostrou o caminho a percorrer sem dúvidas ou restrições. Obrigada professor e parabéns pela maneira como conduz sua equipe de residentes sempre prestativos e dispostos a ajudar. Aos seus parceiros, em especial o Zoológico Quinzinho de Barros de Sorocaba, que honra e acredita na verdadeira missão dos cativeiros, disponibilizando sua equipe para pesquisas visando à preservação das espécies.

A DEUS, pela vida de Priscilla Macedo de Souza, que prontamente se disponibilizou a me ajudar nas coletas com as onças pardas, por amizade e solidariedade, sem receber nada em troca, hoje em dia, qualidade tão singular. Que Deus esteja sempre abençoando seus sonhos, que ELE esteja sempre presente e forte em sua casa e em sua família!

A DEUS, pela amizade de Diana Rodrigues, Cibely Sarto, Miriely Diniz e Felipe Geller. Pessoas sinceras, verdadeiros amigos, incentivando a não desistir, aconselhando melhores caminhos, amizades pra vida toda!

A DEUS, pela vida de Cristiano, colega de turma, colega de trabalho que me incentivou a começar o doutorado, algo que parecia tão distante naquele momento. Foram palavras preciosas, que fizeram diferença na época. Senhor abençoe sua casa, sua vida, mulher e filhos.

A DEUS, por acreditar em nós constantemente, pela misericórdia, pelo dom da vida, por nossa Nação.

Muito obrigada!

RESUMO

A onça parda (*Puma concolor*) possui significativa expressão no controle de outros vertebrados. Ela está no topo da cadeia alimentar, o que demonstra a sua grande importância em seu habitat natural. A espécie apresenta-se na *Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção – peixes e invertebrados aquáticos*, do Ministério do Meio Ambiente brasileiro, publicada na Instrução Normativa n. 3, de 27 de maio de 2003, e atualizada pela Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014. A análise ultrassonográfica abdominal em modo B, Doppler colorido e espectral, associada à avaliação clínico-laboratorial desses animais fornecerá valores de referências que auxiliarão na investigação de doenças, uma vez que, não existem relatos pretéritos no que tange a investigação sonográfica desses felinos. Foram realizados exames ultrassonográficos e laboratoriais em quatorze animais, sendo onze machos e três fêmeas, livres de *Leishmania chagasi* e provenientes do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres, Campo Grande, MS, sendo calculadas as médias dos valores encontrados para título de análises. O fígado apresentou-se hipoecogênico. A parede da vesícula biliar hiperecogênica, medindo 0,21 cm. Os diâmetros da artéria aorta, veia cava caudal e veia portal foram respectivamente 1,42 cm, 1,43 cm, 0,84 cm e a fluxometria portal foi de 32,30 cm/s. O baço é hiperecogênico, medindo 3,25 cm em corte transversal. A velocidade da artéria esplênica foi 47,13 cm/s. A parede do estômago e intestino mediram 0,26 cm e 0,20 cm respectivamente. O comprimento da adrenal esquerda foi 3,52 cm e a direita 3,23 cm. A espessura da parede da bexiga foi de 0,22 cm, o comprimento renal direito 6,22 cm e o esquerdo 5,96 cm. O índice de resistividade da artéria renal direita foi de 0,51 e esquerda de 0,50. A ultrassonografia mostrou-se eficiente na avaliação abdominal de onças pardas e é promissora a utilização desta ferramenta na rotina clínica da medicina de animais selvagens.

Palavras-chave: Selvagens. Felinos. Ultrassom. Doppler. Hemodinâmica.

ABSTRACT

The cougar (*Puma concolor*) has significant expression in the control of other vertebrates. She is at the top of the food chain, which shows its importance in their natural habitat. The species present in the official national list of animal species threatened with extinction - fish and aquatic invertebrates, the Ministry of the Brazilian Environment, published in the Normative Ruling. 3 of 27 May 2003, and updated by Ordinance N. 444 of 17 December 2014. The abdominal ultrasound examination in B, color and spectral Doppler, associated with clinical and laboratory evaluation of these animals provide values of references that will assist in the investigation of diseases, since there are no reports in the past tense respect the sonographic investigation of these cats. Ultrasound and laboratory tests were performed in fourteen animals, which eleven males and three females, free of *Leishmania chagasi* and from the Rehabilitation Center of Wild Animals, Campo Grande, MS, and computed the average values found for under analysis. The liver was presented hypoechoic. The wall of the gallbladder hyperechogenic, measuring 0.21 cm. The diameter of the aorta, vena cava and portal vein were respectively 1.42 cm, 1.43 cm, 0.84 cm and flowmetry gate was 32.30 cm/s. The spleen is hyperechogenic, measuring 3.25 cm in cross section. The speed of the splenic artery was 47.13 cm/s. The wall of the stomach and intestine measured 0.26 cm and 0.20 cm, respectively. The length of the left adrenal was 3.52 cm and 3.23 cm right. The thickness of the bladder wall was 0.22 cm, the right renal length 6.22 cm and 5.96 cm left. The right renal artery resistance index was 0.51 and left 0.50. Ultrasonography was efficient in the abdominal assessment brown ounces and is promising to use this tool in the clinical routine of wild animal medicine.

Keywords: Wild. Cats. Ultrasound. Doppler. Hemodynamic.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 ONÇA PARDA	11
2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	11
2.2 COMPORTAMENTO	11
2.3 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA.....	12
2.4 CONSERVAÇÃO.....	13
2.5 MEDICINA DE ANIMAIS SILVESTRES	13
2.6 EXAME ULTRASSONOGRÁFICO.....	15
3 RESULTADOS	21
3.1 ARTIGO 1 – AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA ABDOMINAL DA ONÇA PARDA (<i>PUMA CONCOLOR</i>).....	22
3.2 ARTIGO 2 – AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DO FÍGADO E SISTEMA URINÁRIO DE ONÇA PARDA (<i>Puma concolor</i>) POSITIVAS PARA TOXOPLASMOSE	42
4 DISCUSSÃO	61
5 CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS	64
ANEXO	71

1 INTRODUÇÃO

A onça parda (*Puma concolor*), também conhecida como suçuarana, puma e leão da montanha, é um felino de grande porte, original das florestas tropicais. Na fase adulta esse animal pode pesar entre 30 kg e 120 kg e atingir cerca de dois metros de comprimento. Esta espécie é encontrada em todo o ecossistema terrestre do Brasil, tais como Caatinga, Cerrado, Pantanal, Floresta Amazônica e Mata Atlântica, ademais, também encontramos exemplares distribuídos por todo continente Americano, desde oeste do Canadá até o sul do continente Sul Americano (CHAGAS et al., 2005; OLIVEIRA; CASSARO, 2005).

Animais esses que possuem hábitos solitários, formando pares apenas no momento de acasalamento. São predadores oportunistas e a sua dieta é composta basicamente por mamíferos de médio porte (ROCHA-MENDES, 2005). A principal ameaça à onça parda é a caça predatória e as alterações de habitat que reduzem a disponibilidade de suas presas (OLIVEIRA; CASSARO, 2005).

Os cativeiros são estruturas fundamentais para evitar a extinção desses e muitos outros animais, além de proporcionar pesquisas em condições controladas que oferecem oportunidades de conhecer sobre a biologia animal, o que não seria possível no ambiente natural (CASTRO, 2009). Como consequência a isso, a clínica médica e cirúrgica de animais selvagens vem adquirindo crescente importância na prática veterinária moderna, bem como a necessidade de se conhecer mais sobre anatomia, fisiologia, comportamento e outros aspectos importantes para sobrevivência do animal (WERNER; CHIQUITO; PACHALY, 1998).

A onça parda está na *Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção – peixes e invertebrados aquáticos*, do Ministério do Meio Ambiente brasileiro, publicada na Instrução Normativa n. 3, de 27 de maio de 2003, e atualizada pela Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014, como uma das principais espécies em extinção (SILVA, 2008a, 2008b).

Esse animal tem uma importante atuação no controle de herbívoros e reduz a predação sobre as plantas (PEREZ, 2008). A diminuição desta espécie pode induzir modificações no ecossistema e perda da biodiversidade. O cativeiro é uma opção de estudo, como foi dito, porém o mau alojamento e condições diferentes em que estes animais vivem propiciam o aparecimento de enfermidades e distúrbios de comportamento, influenciando até em sua reprodução (CASTRO, 2009).

A ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem não-invasivo, que apresenta boa disponibilidade, tem custo moderado e não emite radiação ionizante (JANNINI et al., 2003). Pode-se analisar a anatomia dos órgãos e também acrescentar informações ao diagnóstico, antes que sejam detectadas pela radiografia convencional ou exames laboratoriais (MAMPRIM, 2004).

O modo B é ideal para detectar alteração na topografia e arquitetura dos vasos, para mensurar o diâmetro, a área e espessura da parede vascular, identificar trombos, além da presença de estruturas anormais perivasculares e detecção de *shunts* (CARVALHO et al., 2008; SZATMÁRI; SÓTONYI; VÖRÖS, 2001). O conhecimento da anatomia venosa ajuda a identificar regiões específicas durante o exame ultrassonográfico (NYLAND et al., 2002).

O Doppler espectral é uma modalidade de ultrassom onde se faz a avaliação do fluxo sanguíneo, ou seja, une a imagem de modo B associada à imagem de Doppler, também conhecida como duplex Doppler. Ela fornece diagnóstico anatômico e funcional concomitantemente (NYLAND et al., 2002).

Sabe-se que diversas enfermidades causam alterações do fluxo dos vasos e que algumas provocam alterações parenquimatosas crônicas irreversíveis, e outras, como as zoonoses, possuem grande relevância na saúde pública e comprometem órgãos abdominais. A avaliação ultrassonográfica pode ser uma ferramenta valiosa em felinos selvagens já que em humanos, cães e gatos domésticos ela é utilizada com boa aplicabilidade no auxílio diagnóstico de diversas doenças.

O Objetivo geral do trabalho foi realizar ultrassonografia abdominal em onças pardas, com o intuito de conhecer melhor a biologia desta espécie visando a melhoria do manejo e tratamento dos animais de cativeiros e consequente conservação desta espécie. O objetivo específico foi obter valores de referência sobre a morfologia e fluxometria dos órgãos abdominais e principais vasos correlacionados.

2 ONÇA PARDA

Mamífero original das florestas tropicais, a onça parda (*Puma concolor*) também é conhecida como suçuarana, puma e leão da montanha, sendo considerado um felino de grande porte.

2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

No Brasil, a onça parda constitui a segunda maior espécie de felinos, com comprimento total variando de 155,4 cm a 169,0 cm e peso corporal variando de 22 kg a 70 kg quando adulto. É um animal de conformação delicada e alongada o que proporciona muita agilidade sendo capaz de saltar alturas maiores de 5,0 m (MARGARIDO; BRAGA, 2004; OLIVEIRA; CASSARO, 2005). A sua pelagem, em geral, é o bege-rosado, sendo encontrada também nas tonalidades, cinza, marrom ou até ferrugem (SILVEIRA, 1999).

Atinge maturidade sexual aos 36 meses (macho) e 30 meses (fêmea). O estro dura nove dias e o período de gestação é de 82 dias a 98 dias. O desmame ocorre com seis semanas e os filhotes (em média de três) ficam com a mãe por cerca de dois anos. O intervalo entre partos é de dois anos (CURRIER, 1983; RODRIGUES; AURICCHIO, 1994).

2.2 COMPORTAMENTO

A onça parda possui hábitos solitários, formando pares apenas na época reprodutiva, possui atividades crepusculares – noturna e diurna, é territorialista, habita ambientes de cerrado, deserto, montanha, caatinga, pantanal, mas principalmente florestas tropicais, subtropicais, inclusive em matas e galerias (SILVEIRA, 1999).

Como é um predador oportunista, segundo estudos realizados por Martins, Quadros, e Mazzolli (2008), na dieta da onça parda estão 80% para os mamíferos, 12% para os répteis e apenas 8% para as aves. Os mamíferos médios (< 15 kg) representaram 44%, os pequenos (< 1 kg) 20%, enquanto que os grandes (> 15 kg) 16%.

A força da mordida da onça parda não é tão forte como a da onça pintada, por isso as presas normalmente são de porte menor. Ela tende a matar suas presas com uma mordida na

área dorsal do pescoço ou então por sufocamento, através de uma mordida na garganta e não na cabeça atrás das orelhas como a onça pintada. As carcaças usualmente apresentam hemorragias grandes na área do pescoço e nuca, bem como marcas das garras nos ombros e dorso da presa. A alimentação geralmente é iniciada logo após as costelas, incluindo até mesmo a quebra destas. O estômago e intestinos são habilmente retirados, raramente comidos, permitindo assim o alcance do fígado, pulmões e coração. A próxima área a ser consumida é a musculatura das patas posteriores, quase sempre pela porção ventral. As pegadas da onça parda são semelhantes às de um cachorro doméstico, porém, na maioria das vezes, não apresentam marcas de unhas e arranhões por onde passam (OLIVEIRA; CAVALCANTI, 2002).

Após abater a presa e alimentar-se, ela cobre o restante da carcaça com folhas e galhos para voltar a se alimentar nos dias seguintes, caso não encontre outras presas (OLIVEIRA; CASSARO, 2005).

2.3 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esse mamífero é encontrado geograficamente desde o oeste do Canadá ao extremo sul do continente sul americano exceto Andes. No Brasil ocorre em todas as regiões, à exceção do sul do Rio Grande do Sul (RODRIGUES; AURICCHIO, 1994).

Estudos anteriores mostravam que a distribuição de onça parda abrangia grande parte da América do Norte até a América do Sul. Originalmente é um dos mamíferos com a mais ampla área de distribuição. A espécie é altamente adaptável a uma grande variedade de ambientes e climas e é a espécie entre os grandes felídeos com o maior número subespécies (n=30) (GOLDMAN, 1946; JOHNSON, 1988 apud LEITE, 2000). Quanto à variação genética pode ser dividida em seis principais grupos geográficos: quatro localizados na América do Sul, um na América Central e outro entre América do Norte e Nicarágua (JOHNSON; O'BRIEN, 1997). São elas a suçuarana argentina (*Puma concolor cabrerae*), suçuarana costa-riquenha (*Puma concolor anthonyi*), suçuarana norte-americana (*Puma concolor cougar*), suçuarana norte-americana do sul (*Puma concolor concolor*), suçuarana sul-americana do sul (*Puma concolor puma*).

2.4 CONSERVAÇÃO

Por estarem no topo da pirâmide alimentar, os carnívoros têm uma grande importância ecológica, pois podem regular a população de presas naturais e, desta forma, influenciar toda a dinâmica do ecossistema em que vivem, estando a onça parda inserida nesse universo. Na ausência de predadores, suas presas naturais, como mamíferos herbívoros (veados), roedores (capivaras, ratos), aves (pombas), répteis (cobras) e insetos (gafanhotos) tendem a se multiplicar exponencialmente, podendo trazer sérios prejuízos à agricultura e consideráveis perdas financeiras (PITMAN; OLIVEIRA, 2002).

A onça parda está na *Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção – peixes e invertebrados aquáticos*, do Ministério do Meio Ambiente brasileiro, publicada na Instrução Normativa n. 3, de 27 de maio de 2003, e atualizada pela Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014, como uma das principais espécies em extinção; e as principais ameaças à sobrevivência da onça parda são as ações antrópicas diretas como os atropelamentos, a caça predatória e as indiretas como alterações de habitats que têm como consequência a redução de suas presas potenciais, devido a substituição da paisagem natural por áreas de pastagens e agriculturas (CASTRO, 2009; INDRUSIAK; EIZIRIK, 2003; SILVA, 2008a, 2008b).

A diminuição dos indivíduos destas espécies pode alterar todos os níveis tróficos, de modo indireto ou direto, induzir modificações na estrutura do ecossistema e perda da biodiversidade. Assim, são usadas por conservacionistas e pesquisadores a fim de pesquisar o tamanho e o tipo do habitat visando à proteção e conservação de outras espécies animais (CASTRO, 2009).

Por meio do artigo 3º, da Instrução Normativa n. 169, de 20 de fevereiro de 2008, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, o zoológico é entendido como um empreendimento autorizado constituído de coleções de animais silvestres com finalidades científicas, conservacionistas, educativas e socioculturais.

2.5 MEDICINA DE ANIMAIS SILVESTRES

Muitos animais de zoológicos e de cativeiro vêm a óbito, sem diagnóstico, porque existem dificuldades de reconhecimento da doença. Na cidade de Cuiabá, MT, a morte de um

exemplar em 2011, depois de passar três meses doentes e sem receber tratamento adequado, é um exemplo recente da dificuldade em diagnosticar precocemente uma doença em animais selvagens. O laudo de necropsia constatou neoplasia hepática, doença essa que poderia ser sugestiva na imagem ultrassonográfica de forma mais precoce (SABINO, 2011).

Em estudos realizados em felinos selvagens criados em cativeiro no Mato Grosso, Brasil, Dahroug et al. (2010) constataram *Leishmania chagasi* no sangue de sete exemplares da espécie. Esse protozoário é responsável pela leishmaniose visceral, uma zoonose de importância mundial. Dentre outras manifestações clínicas da doença, a perda de peso progressiva, linfadenomegalia, esplenomegalia e hepatoesplenomegalia são frequentes, produzindo também hepatite crônica e a glomerulonefrite proliferativa e intersticial, que leva a insuficiência renal (BLAVIER, 2001; FEITOSA, 2000; NOLI, 1999). Relatos descritos por Maroli et al. (2007) sugerem que gatos domésticos sejam considerados como reservatório adicional de *Leishmania infantum chagasi*; Dahroug et al. (2011) acreditam que, assim como felinos domésticos, os selvagens também possam ser reservatórios assintomáticos dessa doença em áreas endêmicas. Já existem relatos de *Leishmania chagasi* em onça pintada no estado do Mato Grosso, Brasil (DAHROUG et al., 2011).

A toxoplasmose, zoonose de relevância para saúde pública, tem uma vasta gama de mamíferos como agentes infectantes, incluindo os felinos selvagens que, assim como os gatos domésticos, participam efetivamente do ciclo biológico do *Toxoplasma gondii*. Kikushi et al. (2004), no período de 1984 a 1999, encontraram em amostras de sangue de 438 onças pardas, provindas da América do Norte, América Central e América do Sul, alta soroprevalência de anticorpos de *Toxoplasma gondii*. Pouco se conhece sobre o papel do *Toxoplasma gondii* como causa da morbidade ou mortalidade em animais selvagens, porém já foi identificada a presença de *Toxoplasma gondii* nos tecidos de lince mortos com miocardite, hepatite e encefalite (SILVA et al., 2001).

O reconhecimento da fauna parasitológica também é muito importante, Castro e Albuquerque (2008) encontraram ovos de *Platynosomum illiciens* em felinos selvagens na Bahia. Essas parasitas normalmente se hospedam em ductos biliares, pancreáticos e intestino delgado de felinos domésticos causando muitas vezes letargia, inapetência, vômito, diarreia e sintomas neurológicos (PIMENTEL et al., 2005). Muitas vezes, na rotina clínica de pequenos animais, o sinal ultrassonográfico de obstrução dos ductos biliares visibilizados pelo exame ultrassonográfico é a principal suspeita para pesquisa deste parasita.

2.6 EXAME ULTRASSONOGRÁFICO

A ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem não-invasivo, apresenta boa disponibilidade, tem custo moderado e não emite radiação ionizante (JANNINI et al., 2003). Permitindo analisar a anatomia dos órgãos e acrescentar informações ao diagnóstico, antes que sejam detectadas pela radiografia convencional ou exames laboratoriais (MAMPRIM, 2004).

O modo B é ideal para detectar alteração na topografia e arquitetura dos vasos, para medir o diâmetro, a área dos vasos, para mesurar a espessura da parede vascular, identificar trombos, além da presença de estruturas anormais perivasculares e detecção de *shunts* (CARVALHO et al., 2008; SZATMÁRI; SÓTONYI; VÖRÖS, 2001). O conhecimento da anatomia venosa ajuda a identificar regiões específicas durante o exame ultrassonográfico (NYLAND et al., 2002).

Considerando que fatores diversos podem alterar a área dos vasos, como variações respiratórias, posturais e o estado pós-prandial. Dessa forma, as mensurações devem ser sempre realizadas com indivíduos em jejum, no mesmo decúbito e com frequência respiratória dentro dos parâmetros normais (MACHADO et al., 2004).

O Doppler espectral é uma forma mais sofisticada de avaliação do fluxo sanguíneo porque une a imagem Doppler associada à imagem de modo B, também conhecida como duplex Doppler. Ele fornece diagnóstico anatômico e funcional concomitantemente (NYLAND et al., 2002).

No caso do fígado avaliado pelo ultrassom nos cães, ele possui ecogenicidade homogênea hipoecogênica, com uma textura média, ou seja, ecogenicidade igual ou levemente maior em relação ao córtex renal e menor em relação ao baço e ao ligamento falciforme, pois sendo a determinação da ecogenicidade subjetiva, utiliza-se uma comparação entre a ecogenicidade do baço e do córtex renal (MAMPRIM, 2004).

Na medicina humana, a utilização do Doppler expandiu a aplicação clínica da ultrassonografia, e o desenvolvimento de técnicas e equipamentos, proporcionou um melhor entendimento da hemodinâmica vascular, e a correlação entre as alterações no fluxo sanguíneo e nos diversos processos patológicos (BOOTE, 2003). Dessa maneira, essa técnica representou um marco no exame de pacientes humanos portadores de hipertensão portal, sendo este exame, de extrema importância na conduta clínico/cirúrgica dos pacientes hepatopatas (MACHADO et al., 2004).

Na medicina veterinária, segundo Buob, Johnston e Webster (2011), os desafios são no sentido de definir melhor o uso da imagiologia e permitir a detecção precoce de hipertensão portal, porque na rotina clínica, normalmente o paciente chega ao atendimento veterinário somente nos últimos estágios, com ascite e encefalopatia hepática.

Outras síndromes clínicas podem se desenvolver decorrente das doenças hepáticas, segundo Rothuizen et al. (2006), a icterícia, a colestase intra e extra-hepática, a lipidose hepática felina; para Center (2005) e Center, Hornbuckle e Hoskins (1997), a importante síndrome colestatia fatal em gatos; e descrito por Harvey e Gruffydd-Jones (2010) o complexo colangite felina. Estas e muitas outras doenças alteram de alguma forma o fluxo sanguíneo hepático e a ultrassonografia, associada ao estudo Dopplerfluxométrico é o principal método utilizado na avaliação do sistema portal e tem sido utilizado para prever o tratamento de pacientes humanos (COSTA et al., 2008).

Nyland et al. (2002) descreveram que a velocidade de pico sistólico da veia porta é considerada normal de 10 cm/s a 12 cm/s para gatos saudáveis não sedados. Em cães saudáveis, acima de 20 kg, Sartor et al. (2010) relata que o fluxo portal normal é de aproximadamente 17,5 cm/s; no estudo realizado por Carvalho e Chammass (2008), em gatos com *shunt* portossistêmico, o traçado Doppler pulsado da veia porta apresentou velocidade de pico sistólico aumentado, entre 24,82 cm/s e 25,85 cm/s, assim, segundo Lamb, Burton e Carlisle (1999), animais com *shunt* portossistêmico apresentam aumento da velocidade do fluxo sanguíneo na veia porta.

Carvalho et al. (2008) avaliaram a morfologia e hemodinâmica da artéria aorta de 20 cães e descreveram que o diâmetro da aorta abdominal variou de 0,43 cm a 0,92 cm. A velocidade do pico sistólico (VPS) da aorta variou entre 44,00 cm/s e 135,18 cm/s sendo assim, concluíram que a medida que o peso do animal aumenta o diâmetro da aorta abdominal também aumenta.

Sartor et al. (2010), em estudos também com cães, descreveram que os diâmetros e as áreas da veia porta, veia cava caudal e aorta abdominal, são influenciados pelo peso do animal, mas que o valor da proporção entre os diâmetros da veia porta e veia cava caudal e da veia porta e aorta abdominal não são influenciados pelo peso. Não foram observadas diferenças com relação ao peso dos animais, entre os diâmetros da veia porta e da veia cava caudal, e da veia porta e da aorta abdominal. A autora obteve os seguintes resultados para cães acima de 20 kg: diâmetro da veia porta, 0,97 cm; da veia cava caudal, 1,04 cm; da aorta abdominal, 0,95 cm.

Nos rins, a ultrassonografia com Doppler colorido pode ser utilizada como um exame de rotina, na avaliação também das artérias renais, para verificação ou não de hipertensão renovascular. A importância desse diagnóstico precoce é de prevenir o risco de progressão para insuficiência renal devido à isquemia nefropática causada por lesões limitantes de fluxo na artéria renal (ENGELHORN; ENGELHORN, PULLIG, 2004).

O diagnóstico de hipertensão arterial decorrente de estenose da artéria renal pode ser feito por diferentes exames complementares dentre eles a urografia excretora, arteriografia e mais recentemente a ultrassonografia por Doppler (ENGELHORN; ENGELHORN, PULLIG, 2004). Semelhante à medicina, acredita-se que tal técnica possa oferecer grande contribuição em felinos, haja vista que a doença renal possui alta morbidade em gatos principalmente os de idade avançada e a detecção precoce de lesões vasculares nos felinos é crucial para o diagnóstico da estenose da artéria renal. Poucos relatos dessa doença são descritos e os autores acreditam que são resultados subestimados por não se utilizar o Doppler na rotina de gatos com cardiomiopatia dilatada, hipertensão sistêmica e hipertireoidismo (CARVALHO; CHAMMAS, 2011).

A doença policística renal é a principal doença hereditária dos gatos. É uma doença progressiva que leva a uma insuficiência renal irreversível. A detecção precoce desta doença pelo exame ultrassonográfico é de extrema importância em plantéis para o controle e erradicação da doença. A especificidade do ultrassom, levando em conta a experiência do operador e a qualidade do equipamento, pode chegar a 100% na detecção de cistos em animais jovens, além, de avaliar o número e o tamanho deles predizendo assim, a gravidade da doença (BONAZZI et al., 2009).

A diminuição do fluxo sanguíneo renal pode ser o primeiro sinal de disfunção do órgão visibilizada pelo exame ultrassonográfico Doppler. Portanto, essa é uma ferramenta importante para avaliação do sistema urinário de gatos, pois avalia não somente a anatomia como também a fisiologia do fluxo sanguíneo (CERRI; MOLNAR; VEZOZZO, 1998; POLZIN et al., 2004).

Nos gatos domésticos, as variações do tamanho dos animais são menores e apesar de serem subjetivas, as medidas mais utilizadas, com relação ao comprimento do órgão, são de 2,4 cm a 4,7 cm, com relação à largura são de 1,7 cm a 3,5 cm e com relação à espessura são de 2,0 cm a 2,5 cm (VAC, 2004).

A área cortical e a medular devem ter uma mesma proporção e a dilatação da pelve pode variar de 3 mm a 4 mm (FINN-BODNER, 1995). A ecogenicidade da região cortical

geralmente é similar ou discretamente menor que do fígado normal e bem menor que a do baço normal. A medula renal é a menos ecogênica. A gordura perirenal que envolve os rins tem ecogenicidade similar ou maior que o seio renal (FINN-BODNER, 1995; VAC, 2004).

Alguns gatos depositam gordura no córtex, o que provoca ecos brilhantes, fazendo com que o córtex renal apareça isoecóico ou hiperecóico em relação ao fígado e ao baço (D'ANJOU, 2008; GREEN, 1996).

Estudo realizado por Kamikawa e Bombonato (2007), com 131 cães de raças variadas e separados em grupos de acordo com seu comprimento, descreve que o diâmetro da aorta abdominal antes da artéria renal variou de 0,48 cm a 1,30 cm, valores crescentes diretamente proporcionais aa biometria do animal. Em gatos persas, Carvalho (2009) obteve o valor de $0,38 \text{ cm} \pm 0,08 \text{ cm}$ para aorta abdominal antes da artéria renal, fato esse que confirma a hipótese sobre a correlação entre o diâmetro do vaso e fatores biométricos, tais como o comprimento do corpo das espécies.

Os valores da VPS da aorta abdominal em cães foram mesurados por Kamikawa e Bombonato (2007), sendo $104,18 \text{ cm/s} \pm 22,04 \text{ cm/s}$; no estudo conduzido em felinos domésticos por Carvalho (2009), ele encontrou $53,17 \text{ cm/s} \pm 26,0 \text{ cm/s}$, sendo que o índice de resistividade da artéria renal encontrado foi de 0,54. Esses achados sugerem que a velocidade do fluxo sanguíneo dependa do diâmetro e comprimento dos vasos estudados (CARVALHO, 2009).

A grande importância para se compreender melhor a utilização do Doppler e a indicação dessa avaliação, é determinar os valores referenciais vasculares renais, hepáticos e esplênicos, pois o sinal Doppler é específico para cada tipo de vaso bem como varia com sua topografia (CARVALHO et al., 2008).

O baço corresponde à maior unidade do sistema mononuclear fagocitário, está situado inteiramente dentro do peritônio em quase todos os mamíferos domésticos. No cão e no gato o órgão possui bordas irregulares e sua vascularização é feita pela artéria esplênica, que se origina da artéria celíaca, e pela veia esplênica, que contribui na formação da veia porta (KÖNIG; SÓTONYI; LIEBICH, 2011). Pelo exame ultrassonográfico sua ecotextura é homogênea, finamente granular, mais densa do que o fígado. É hiperecogênico em relação ao córtex renal e ao parênquima hepático nos cães e em gatos domésticos (KEALY; MCALLISTER, 2005; NYLAND et al., 2002).

Ao exame ultrassonográfico as veias esplênicas são observadas como um Y quando penetram no hilo, apresentam um calibre grande, evidente e lúmen de conteúdo anecogênico

(NYLAND et al., 2002). A dimensão do baço é altamente subjetiva (KEALY; MCALLISTER, 2005).

Em humanos não existe um consenso geral a respeito dos padrões de normatização de mensuração, mas seu comprimento não pode passar de 15 cm (BREYER et al., 1995; COTRAN; KUMAR; ROBBINS, 1991). Deste modo, Jannini et al. (2003) mensuraram em humanos os eixos do órgão e o estudo da hemodinâmica da circulação esplâncnica de maneira não invasiva, sendo analisado nesses casos o eixo esplênico longitudinal, transversal e ânteroposterior sendo 9,3 cm, 3,9 cm e 8,4 cm respectivamente. O volume esplênico médio foi de 164 cm³ e o diâmetro da veia esplênica obtido foi de 0,5 cm. As velocidades máximas de fluxo da artéria esplênica foram de 59,8 cm/s \pm 23,6 cm/s. A avaliação da hemodinâmica esplênica já revelou sua importância nas alterações hepáticas em seres humanos e com estes parâmetros de normalidade as doenças que acometem o baço podem ser avaliadas do ponto de vista hemodinâmico. Na medicina veterinária nada foi encontrado com relação ao baço de animais domésticos ou selvagens.

A alteração esplênica mais frequentemente detectada é a esplenomegalia, e pode estar relacionada aos processos infecciosos, estados congestivos da hipertensão portal, condições imunológico-inflamatórias, doenças de armazenamento, neoplasia primárias, secundárias e outros (COTRAN; KUMAR; ROBBINS, 1991; PRASSOPOULOS; CAVOURAS, 1994). O aumento da pressão sanguínea dentro do sistema portal hepático faz com que haja um acúmulo de sangue no baço e acaba destruindo rapidamente as células sanguíneas (DAVIES; BARNES; MILLIGAN, 2002; SZATMÁRI; ROTHUIZEN; VOORHOUT, 2004).

Algumas doenças importantes, mas com pouca especificidade dos sintomas clínicos, tornam o diagnóstico difícil, como é o caso da hemobartonelose (doença de Lyme) e da febre maculosa nos cães e homem, ambas transmitidas por carrapato e pulga de felinos domésticos. Essas doenças possuem uma fase aguda que é a esplenomegalia e outra crônica com febre, hematúria e outros sinais (URQUHART, 1998). Obtendo-se os parâmetros normais da anatomia, da ecotextura do parênquima e da vascularização, pode-se então suspeitar da doença precocemente, acelerando o processo de diagnóstico e tratamento, diminuindo sua transmissão, tornando indivíduos mais saudáveis por mais tempo.

Outra importante doença transmitida entre os felinos é o vírus da imunodeficiência felina, pois produzem alterações como a esplenomegalia, linfadenomegalia, hepatomegalia, sem contar as discretas alterações em vesícula biliar (ZANUTTO et al., 2011). A semelhança dos mecanismos que causam a imunodeficiência em felinos e a infecção pelo vírus da

imunodeficiência humana é que torna essa doença foco de muitos estudos, segundo Tompkins e Tompkins (2008).

É sabido que diversas enfermidades causam alterações do fluxo dos vasos e que algumas provocam alterações parenquimatosas crônicas irreversíveis, e outras, como as zoonoses, possuem grande relevância na saúde pública e comprometem órgãos abdominais. A avaliação ultrassonográfica abdominal se mostra uma valiosa ferramenta de monitorização do manejo dos felinos selvagens em cativeiro, pois em humanos, cães e gatos domésticos ela é utilizada com ótima aplicabilidade na rotina para auxílio no diagnóstico de diversas doenças.

3 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa estão a seguir apresentados na forma de dois artigos originais que foram submetidos à *Revista de Biologia Neotropical*, de Goiânia, GO, instruções aos autores em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/RBN/information/authors>>:

- Artigo 1, intitulado *Avaliação ultrassonográfica abdominal da onça parda (Puma concolor)*;
- Artigo 2, intitulado *Avaliação ultrassonográfica do fígado e sistema urinário de onça parda (Puma concolor) positivas para toxoplasmose.*

3.1 ARTIGO 1

AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA ABDOMINAL DA ONÇA PARDA (*PUMA CONCOLOR*)

ABDOMINAL ULTRASOUND EVALUATION OF THE PUMA (PUMA CONCOLOR)

Maria Jaqueline Mamprim

Rosalia Marina Infiesta Zulim

RESUMO

Este estudo teve como principal objetivo obter informações ultrassonográficas de referência sobre o parênquima e morfometria do baço, fígado, glândulas adrenais, intestino delgado, assim como a hemodinâmica dos principais vasos correlacionados. Foram utilizadas sete onças pardas, sendo quatro machos e três fêmeas, provenientes do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres, em Campo Grande, MS, animais esses clinicamente sadios. A relação de ecogenicidade entre o fígado, baço e córtex renal foi semelhante aos felinos domésticos, os valores médios, do diâmetro da artéria aorta foi de 1,52 cm, o da veia cava caudal foi de 1,43 cm, da veia porta, 0,84 cm. A velocidade da veia porta 32,30 cm/s. A espessura da parede da vesícula biliar foi 0,21 cm, a do baço 3,25 cm e a velocidade da artéria esplênica 47,13 cm/s. O comprimento médio da adrenal esquerda 3,52 cm, o diâmetro do polo cranial da adrenal esquerda 0,95 cm e o diâmetro do polo caudal da adrenal esquerda 1,09 cm, espessura da parede do estômago 0,60 cm e do intestino delgado 0,48 cm, o diâmetro da artéria aorta cranial à artéria renal 0,99 cm, comprimento renal esquerdo de 6,20 cm e direito de 6,47 cm e velocidade média da artéria renal direita e esquerda foram respectivamente 57,0 cm/s e 60 cm/s. Os valores de referências encontrados poderão auxiliar no manejo clínico da espécie.

PALAVRAS-CHAVE: Ultrassonografia. Onça parda. Abdominal. Fígado. Vasos.

ABSTRACT

This study aimed to obtain ultrasound reference information about the parenchyma and morphometry of the spleen, liver, adrenal glands, small intestine, and the hemodynamics of the main vessels correlated. Seven ounces brown were used, four males and three females, from the CRAS, Rehabilitation Center of Wild Animals, in Campo Grande, MS, these clinically healthy animals. The echogenicity relationship between the liver, spleen and kidney cortex is similar to domestic cats. The average values, the diameter of the aorta was 1, 52 cm diameter of the caudal vena cava, 1.43 cm diameter portal vein, 0.84 cm. The velocity of portal vein was 32.30 cm/s. The wall thickness of the gallbladder was 0.21 cm, the spleen was 3.25 cm and the velocity of artery splenic was 47.13 cm/s. The average length of the left adrenal 3.52 cm, the diameter of the cranial pole of the left adrenal 0.95 cm and the diameter of the hub left adrenal flow rate of 1.09 cm, wall thickness 0.60 cm from the stomach and small intestine 0.48 cm, the diameter of the aortic artery cranial to 0.99 cm renal artery, left renal length of 6.20 cm and 6.47 cm and the right average velocity of the left and right renal arteries were respectively 57.0 cm / was 60 cm/s. The found reference values may assist in the clinical management of the species.

KEY WORDS: Ultrasound. Puma. Abdominal. Liver. Vessels.

INTRODUÇÃO

A onça parda está na *Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção – peixes e invertebrados aquáticos*, do Ministério do Meio Ambiente brasileiro, publicada na Instrução Normativa n. 3, de 27 de maio de 2003, e atualizada pela Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014, como uma das principais espécies em extinção; e as

principais ameaças à sobrevivência da onça parda são as ações antrópicas diretas como os atropelamentos, a caça predatória e as indiretas como alterações de habitats que têm como consequência a redução de suas presas potenciais, devido a substituição da paisagem natural por áreas de pastagens e agriculturas (INDRUSIAK; EIZIRIK, 2003; SILVA, 2008a, 2008b). Essa espécie representa grande expressão no controle de outros vertebrados, e por estar no topo da cadeia alimentar, possui atuação direta no controle de herbívoros, refletindo na redução da depredação das plantas, o que demonstra a sua importância no ecossistema.

O diagnóstico por imagem já é amplamente utilizado como um método de auxílio diagnóstico na medicina veterinária e torna-se cada vez mais importante na medicina de animais silvestres (MAKUNGU et al., 2012). Contudo, ainda hoje, são raros os estudos de diagnóstico por imagem em felídeos selvagens, e com onça parda, até o presente momento, não existe. Este estudo teve como principal objetivo, obter informações ultrassonográficas de referência sobre o parênquima e morfometria do baço, fígado, glândulas adrenais, intestino delgado, assim como a hemodinâmica dos principais vasos correlacionados.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado de acordo com os princípios éticos adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal e pela Comissão de Ética na Experimentação Animal da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *campus* Botucatu, SP, Brasil. O mesmo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais, registrado sob Protocolo 69/2012 e autorizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade n. 33832.

Os exames ultrassonográficos, a colheita e processamento das amostras de sangue foram realizados no Centro de Reabilitação de Animais Silvestre (CRAS), em Campo Grande, MS. Os laudos dos exames e a avaliação dos dados foram realizados nas dependências da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, da UNESP, *campus* Botucatu, SP, no Setor de Diagnóstico por Imagem, durante o período de outubro de 2012 a maio 2013.

Primeiramente, foram levantados dados sobre o manejo sanitário e ambiental bem como informações sobre a nutrição e histórico médico pregresso das onças em cativeiro. Foi realizada a inspeção dos animais afim de, observar lesões, claudicações, assimetrias abdominais e outras enfermidades que pudessem excluir os animais do estudo. Os animais selecionados ficaram em jejum alimentar com o intuito de diminuir o conteúdo em trânsito gastrointestinal e a produção de gases que geram artefatos de imagem e prejudicam a qualidade do exame. A avaliação física geral foi realizada após contenção química do tipo dissociativa.

Foram preenchidos formulários descritivos com as informações avaliadas, incluindo valores de pressão arterial e do comprimento crâniocaudal de cada animal. Após o exame clínico, foi colhido sangue para avaliação hematológica, perfil bioquímico e teste sorológico para *Leishmania chagasi*, por tratar-se de uma região endêmica desta enfermidade. Posteriormente a colheita de sangue, foi realizada a tricotomia abdominal e o início do exame ultrassonográfico. Ao término do exame ultrassonográfico foi colhido material para urinálise.

Foram utilizados sete exemplares de onça parda, sendo quatro machos e três fêmeas, provenientes de capturas em fazendas da região do Pantanal sul-mato-grossense e que atualmente são mantidas em cativeiro.

Os animais foram contidos por meio de dardos lançados por meio de espingarda de pressão, com medicação pré-anestésica. Foram induzidos com cloridrato de cetamina (Ketalar®) 5 mg/kg/IM, associado na mesma seringa com cloridrato de xilazina (Rompum®) 0,5 mg/kg/IM, através do disparo de dardo via espingarda de pressão. Os animais foram entubados com traqueotubo de balonete inflável. A manutenção da anestesia foi com oxigênio e halotano 0,5% em sistema semifechado. Utilizou-se manutenção com oxido nitroso/oxigênio (50/50) e halotano 0,5% em sistema também semifechado, conforme estudos feitos em onças pardas por Chagas et al. (2005).

A colheita de sangue foi realizada após assepsia local por meio de punção venosa jugular, utilizando-se agulha 40 mm x 12 mm, acoplada a uma seringa de 20 mL. Um total de 15 mL de sangue foi colhido e distribuído em partes iguais em três tubos, um com anticoagulante ácido etilenodiaminotetracético, EDTA, e os outros dois sem. Para a análise laboratorial foi realizado o hemograma completo, quantificações das atividades enzimáticas hepáticas (alanina aminotransferase – ALT, fosfatase alcalina – FA, gama glutamil transferase – GGT), renal (ureia e creatinina), sorologia para toxoplasmose e vírus da imunodeficiência felina (FIV) e proteína C reativa (PCR) para *Leishmania chagasi*. Foi coletado 15 ml de urina por cistocentese ao final de cada exame ultrassonográfico para realização de urinálise tipo I, utilizando uma seringa de 20 mL acoplada a uma agulha 40 mm x 12 mm.

Para a produção de imagens ultrassonográficas foram utilizados em um primeiro momento o aparelho da marca GE (Healthcare do Brasil, São Paulo, SP), modelo Logic Book, com transdutor convexo de 3,5 a 5,0 MHz e no segundo momento um aparelho ultrassonográfico da marca Esaote, modelo MyLab Alpha (Esaote Healthcare do Brasil, São Paulo, SP), com dois transdutores, sendo um convexo eletrônico multifrequencial (faixa de frequência: 1-8 MHz e PW: 2,0-3,2 MHz) e outro linear eletrônico multifrequencial (faixa de frequência: 4-13 MHz e PW: 3,6-8,3 MHz), modelos AC2541 e SL1543, respectivamente. As

imagens foram registradas e gravadas no aparelho, posteriormente armazenadas em disco rígido externo para serem analisadas.

Para a padronização do estudo o exame ultrassonográfico seguiu sempre a mesma sequência e posicionamento do animal. A região cefálica do animal ficou do lado direito do examinador, sendo que durante o exame foi posicionado inicialmente em decúbito lateral direito, depois dorsal e lateral esquerdo.

A varredura geral do abdômen do animal iniciou-se em modo B identificando bexiga, grandes vasos, rim esquerdo, adrenal esquerda, baço, estômago, fígado, rim direito, glândula adrenal direita e intestino delgado, tendo a certeza que as imagens não apresentavam artefatos. O modo Doppler auxiliou a identificação das adrenais, da vasculatura hepática, portal, esplênica, renal e identificação das glândulas adrenais. O comprimento e altura dos órgãos foram mensurados em plano sagital e a largura foi adquirida em plano transverso. O volume luminal da bexiga foi subjetivamente avaliado como repleto, moderadamente repleto ou pouco repleto. A parede da bexiga foi mensurada na região ventral.

A avaliação dos padrões de ecogenicidade dos rins, a relação córticomédular e dimensionamento renal, foram realizados conforme proposto por Vac (2004), em plano sagital do polo cranial ao polo caudal. A mensuração de córtex e medula foi realizada na sequência, obtendo-se assim as proporções corticomedulares e finalizando com a mensuração da pelve renal, utilizando o *caliper* do aparelho. O Doppler colorido foi acionado para mapear a vascularização renal e depois o Doppler espectral em cada vaso para obter a amostra e as velocidades da artéria renal, em região hilar. As velocidades do pico sistólico e o índice de resistividade foram obtidos automaticamente pelo equipamento.

As glândulas adrenais foram identificadas craniomedialmente aos respectivos rins. O modo Doppler foi acionado, facilitando a identificação das vasculatura renal e grandes vasos, sendo visibilizada entre elas. O comprimento e altura foram mensurados em plano sagital e a largura foi adquirida em plano transverso.

O estudo seguiu-se localizando o baço e dorsocranialmente ao rim esquerdo, foi localizada a artéria esplênica com o Doppler colorido. O órgão foi avaliado quanto à ecogenicidade, ecotextura, contornos e dimensões. O exame foi procedido no plano longitudinal, craniocaudal e transversal, sendo este último utilizado para mensurar a espessura do órgão, que é realizada desde o hilo esplênico até a cápsula esplênica dorsal, como proposto por Jannini et al. (2003). Para visibilizar a vascularização, foi acionado o Doppler colorido e subsequentemente o Doppler espectral para obter os dados da velocidade do fluxo sanguíneo. Continuando a varredura, deslizou-se o transdutor cranialmente e ventralmente ao bordo

costal, até a parede lateral direita para localizar e avaliar o fígado e vesícula biliar. Como o fígado é o maior órgão do abdômen, é requerido um tempo maior para ser totalmente acessado pela varredura ultrassonográfica. Ainda no decúbito direito, foram feitos os planos de exames transversais e sagitais. O decúbito lateral esquerdo foi utilizado para finalizar a avaliação morfológica do órgão, obtendo dados sobre as dimensões, contorno, ecotextura e ecogenicidade intermediária entre parênquima esplênico e cortical renal. A distribuição vascular foi observada e foi realizada a mensuração da veia cava caudal, aorta abdominal e veia porta. Para realizar mensurações de fluxo da veia porta utilizou-se o plano sagital, na altura do 10° e 11° espaços intercostais direito (SZATMÁRI et al., 2004). Com o Doppler espectral foram observadas as velocidades da veia porta, como descrito por Sartor et al. (2010), e o diâmetro foi obtido em plano transversal na região do hilo com o animal em decúbito lateral esquerdo. Veias portais e hepáticas eram identificadas com a utilização da modalidade Doppler colorido posicionado no parênquima hepático. A velocidade média do fluxo da veia porta foi mensurada através da técnica da insonação uniforme, priorizando-se um ângulo de insonação máximo de 60° (LAMB; MAHONEY, 1994; NYLAND; FISHER, 1990). Ainda no modo B foi mensurada a parede da vesícula biliar e avaliado o seu conteúdo.

O estômago foi localizado caudal ao lobo esquerdo do fígado, e a espessura da parede gástrica foi mensurada entre as pregas gástricas. O intestino delgado foi localizado em porções epigástricas, mesogástrica e hipogástrica do abdome. O local de escolha para mensuração do intestino foi ventral ao baço que foi utilizado como janela acústica para melhorar a análise das imagens das estruturas.

A fim de se obter resultados uniformes, foram realizadas três mensurações em modo Doppler espectral de cada vaso estudado, e as mensurações do diâmetro foram adquiridas em modo B, conseguindo assim a média e o desvio padrão dos valores.

Para realização da análise estatística descritiva, os resultados foram tabulados em planilha eletrônica Microsoft Office Excel 2007[®], para distribuição das variáveis quanto ao diâmetro, velocidade do pico sistólico e índice de resistividade dos vasos avaliados.

RESULTADOS

Os resultados dos exames de ELISA para FIV, PCR para *Leishmania chagasi*, e de toxoplasmose, sendo esse avaliado utilizando o método de aglutinação direta (MAD), estão tabulados na Tabela 1. Não houve material suficiente para identificação do vírus da leucemia felina, FeLV e foram considerados apenas os valores que superam os níveis de referências para gatos domésticos: ALT, 10-88 U/L; GGT, 1,0-10 U/L, FA, 25-93 U/L, segundo

Stockham e Scott (2011) . Estando assim identificados os animais (código, sexo, idade, comprimento): GF001 (macho, 8 anos, 2,12 m); GF002 (fêmea, 8 anos, 1,84 m); CRAS007 (macho, 11 anos, 1,99 m); CRAS008 (fêmea, 14 meses, 1,75 m); CRAS009 (macho, 10 meses, 1,83 m); CRAS010 (fêmea, 11 meses, 1,57 m); CRAS23 (macho, 11 meses, 1,99 m).

TABELA 1 - Resultados das avaliações sorológicas de proteína C reativa para *Leishmania chagasi*, vírus da imunodeficiência felina, toxoplasmose e as quantificações das atividades enzimáticas hepáticas de onças pardas (*Puma concolor*)

Animais	<i>Leishmania chagasi</i>	FIV	Toxoplasmose	GGT (U/L)	ALT (U/L)	FA (U/L)
GF001	-	-	-	5	78	16
GF002	-	-	-	10	96	18
CRAS007	Negativo	Negativo	Negativo	7	96	19
CRAS008	Negativo	Negativo	Negativo	5	48	41
CRAS009	Negativo	Negativo	Negativo	5	26	107
CRAS010	Negativo	Negativo	Negativo	2	54	168
CRAS23	Negativo	Negativo	Negativo	12	139	...

Legenda: vírus da imunodeficiência felina, FIV; gama glutamil transferase, GGT; alanina aminotransferase, ALT; fosfatase alcalina, FA.

A localização e a ecogenicidade dos órgãos abdominais foram semelhantes aos encontrados em animais domésticos. A espessura média da parede foi de 0,22 cm (Figura 1). Uma mucosa hipocóica regular e uma camada mais externa serosa hiperecogênica foram identificadas facilmente, as outras duas camadas existentes histologicamente não foram distinguidas pelo ultrassom nestes animais (PENNINCK, 2008).

A Tabela 2 mostra os resultados referentes a presença de proteína e sangue na urinálise tipo I, dos animais avaliados. Em relação aos sete animais estudados, obteve-se sucesso com a coleta e processamento da urinálise em tempo hábil em três animais, sendo que dois não tinham quantidade suficiente de urina para coleta e outros dois tiveram intercorrências anestésicas e não foram coletadas. Não houve diferença significativa de comprimento renal esquerdo médio, 6,20 cm e direito 6,47 cm. A ecogenicidade cortical do rim esquerdo quando comparado com o baço foi hipocogênica em quase todos os animais. A ecogenicidade renal direita quando comparadas com o fígado, foi muito semelhante em cinco dos sete animais avaliados. Com relação ao rim esquerdo, cinco animais com cortical hipocogênica e dois animais com ecogenicidade cortical isoecogênica quando comparados com o baço. Em cinco animais observou-se boa definição córticomedular e nos outros dois pouca definição córticomedular. Espessura cortical média foi 0,90 cm e medular 0,87 cm (Figura 2). Os resultados sorológicos para quantificação enzimática renal e características ultrassonográficas dos parênquimas renal esquerdo e direito em modo B estão descritos na Tabela 3.

TABELA 2 - Resultados de exames sorológicos para presença de proteína e sangue na urinálise tipo I, de onças pardas (*Puma concolor*) hígdas

Animal	Urinálise	
	Proteína (mg/dL)	Sangue (erit/ μ)
GF001	-	-
GF002	-	-
CRAS007	500	250
CRAS008	30	5-10
CRAS009	30	5-10
CRAS010	-	-
CRAS23	-	-

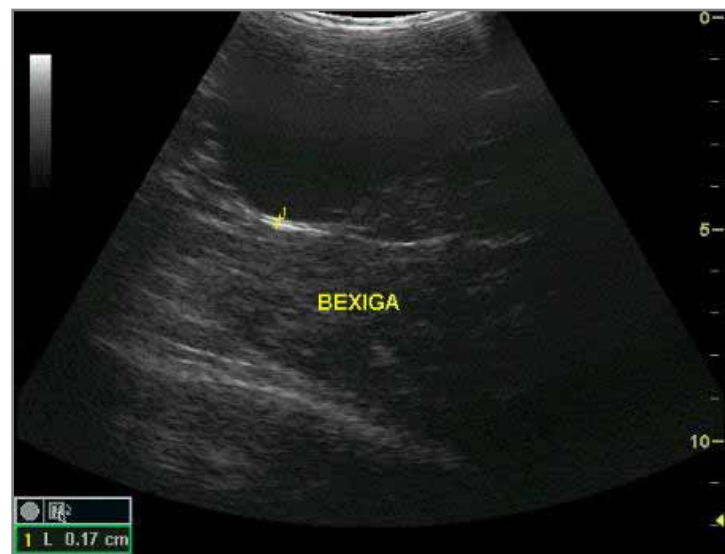


FIGURA 1 - Imagem ultrassonográfica, em corte sagital da vesícula urinária, onde se observa a parede (entre *caliper*) e a distinção das camadas da mesma, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de aproximadamente sete anos de idade.

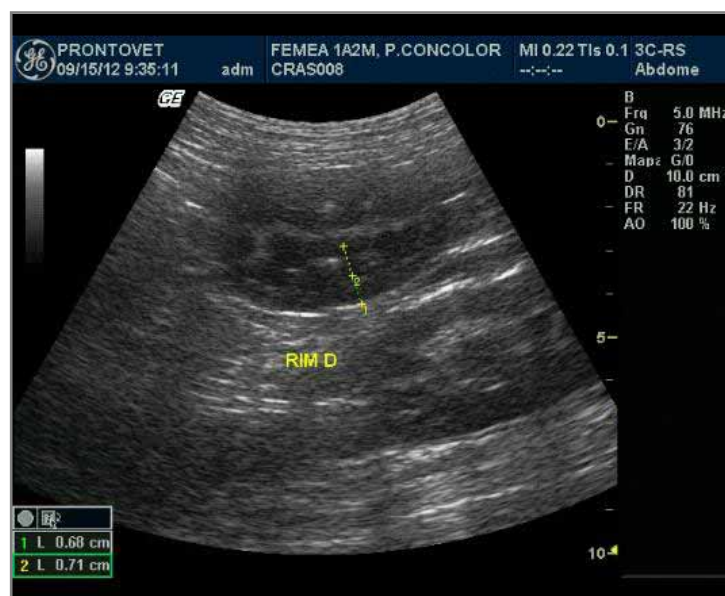


FIGURA 2 - Imagem sonográfica sagital do rim D, mostrando a proporção entre córtex e medular, de uma onça parda (*Puma concolor*) fêmea, de aproximadamente um ano e dois meses de idade.

TABELA 3 - Resultados sorológicos para quantificação enzimática e características ultrassonográficas dos parênquimas renal esquerdo e direito em modo B de onças pardas (*Puma concolor*)

Animal	Quantificação enzimática renal		Parênquima renal direito		Parênquima renal esquerdo	
	Ureia (mg/dL)	Creatinina (U/L)	Modo B	Comparado com fígado	Modo B	Comparado com baço
GF001	59	3,0	BD	HIPO	BD	HIPO
GF002	45	2,5	PD	HIPO	PD	HIPO
CRAS007	60	2,8	PD	HIPO	PD	HIPO
CRAS008	75	1,6	BD	HIPO	BD	HIPO
CRAS009	61	1,8	BD	HIPER	BD	ISO
CRAS010	96	2,4	BD	HIPER	BD	ISO
CRAS23	69	2,3	BD	HIPO	BD	HIPO

Legenda: boa definição córtico-medular, BD; pouca definição córtico-medular, PD; cortical hipocogênica, HIPO; cortical hipercogênica, HIPER; cortical isocogênica, ISO.

Depois de realizada as mensurações em modo B, foi acionado o modo Doppler para a identificação da vasculatura. Identificou-se a artéria aorta antes da artéria renal e seu diâmetro foi mensurado em modo B. Com o modo Doppler, foi mapeada a vascularização renal e subsequentemente o modo espectral para calcular a velocidade e os índices de resistividade da artéria renal com uma área de amostra de 2 mm e um ângulo de insonação \leq que 60° (Figura 3). As análises estatísticas dos valores renais obtidos no estudo estão dispostas na Tabela 4.

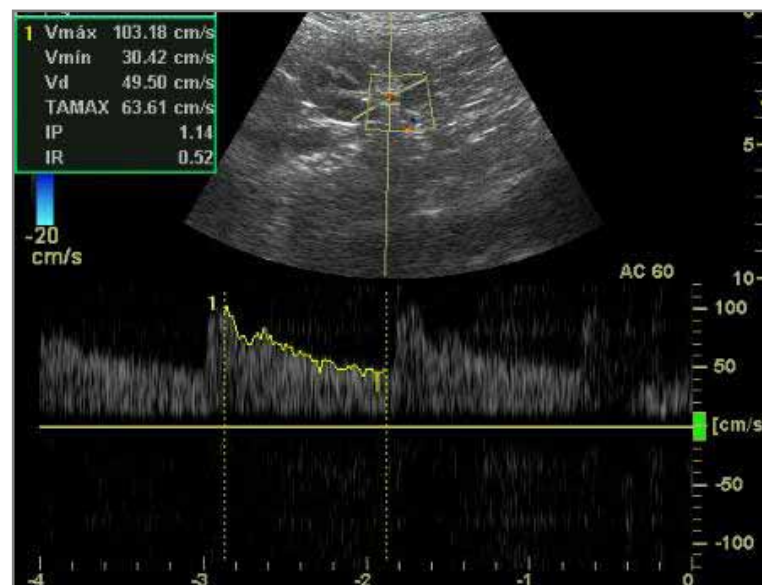


FIGURA 3 - Imagem sonográfica triplex Doppler do hilo renal com mensuração do índice de resistividade da artéria renal direita de uma onça parda (*Puma concolor*) fêmea, de aproximadamente quatorze meses de idade.

TABELA 4 - Descrição das mensurações, desvio padrão, média, valores mínimos e máximos e os índices de confianças encontrados no sistema urinário de onças pardas (*Puma concolor*)

Sistema urinário	n	Média	Desvio padrão	Valores		Limites (IC, 95%)	
				Mínimo	Máximo	Inferior	Superior
Peso (kg)	7	48,14	15,19	26,00	63,00	34,09	62,19
Comprimento (cm)	7	1,87	0,18	1,57	2,12	1,70	2,04
Bexiga (cm)	7	0,25	0,09	0,11	0,35	0,17	0,33
Diâmetro da aorta antes da artéria renal esquerda	7	0,91	0,15	0,73	1,10	0,77	1,04
Comprimento renal esquerdo	7	5,96	0,82	4,31	6,60	5,21	6,71
Espessura da cortical renal esquerda (cm)	7	0,84	0,13	0,62	1,00	0,72	0,96
Espessura da medular renal esquerda (cm)	7	0,87	0,10	0,75	1,00	0,78	0,97
Espessura da pelve (cm)	7	0,15	0,02	0,12	0,17	0,13	0,17
Índice de resistividade	7	0,50	0,05	0,43	0,57	0,45	0,55
Índice de pulsatilidade	2	1,18	0,64	0,73	1,63	-4,54	6,90
Velocidade de pico sistólico da artéria renal esquerda (cm/s)	7	65,09	15,62	38,12	87,05	50,64	79,53
Diâmetro da aorta antes da artéria renal direita	7	0,91	0,20	0,71	1,31	0,72	1,09
Comprimento renal direito	7	6,22	0,76	5,32	7,42	5,52	6,92
Espessura da cortical renal direita (cm)	7	0,77	0,19	0,47	1,02	0,60	0,95
Espessura da medular renal direita (cm)	7	0,76	0,12	0,61	0,98	0,65	0,87
Espessura da pelve (cm)	7	0,19	0,03	0,15	0,22	0,16	0,21
Velocidade de pico sistólico da artéria renal direita (cm/s)	7	57,70	30,98	0,46	103,18	29,05	86,35
Índice de resistividade	7	0,51	0,08	0,41	0,64	0,43	0,58
Índice de pulsatilidade	5	10,73	21,62	0,69	49,39	-16,11	37,57

Legenda: índice de confiança, IC.

A mensuração do baço foi realizada no plano transversal do hilo esplênico à sua borda dorsal, assim como proposto por Jannini et al. (2003) (Figura 4). O comprimento longitudinal total não foi possível de acessar na mesma imagem em nenhum animal por tratar-se de um órgão muito grande. A artéria esplênica foi identificada na entrada do hilo esplênico ao lado da veia esplênica em formato de Y, utilizando o Doppler colorido e após a confirmação, utilizou-se o Doppler espectral para o cálculo da velocidade do fluxo da artéria esplênica (Figura 5) (PENNINCK, 2008). Os resultados da análise estatística, das médias, do desvio padrão e os intervalos de confiança das variáveis obtidas no baço estão dispostos na Tabela 5.

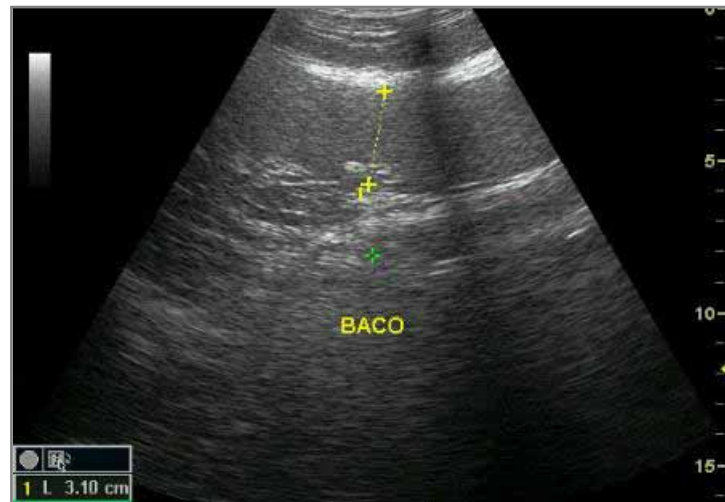


FIGURA 4 - Imagem ultrassonográfica transversal do baço, para a mensuração da espessura do mesmo, realizada na altura do hilo esplênico, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de aproximadamente sete anos.

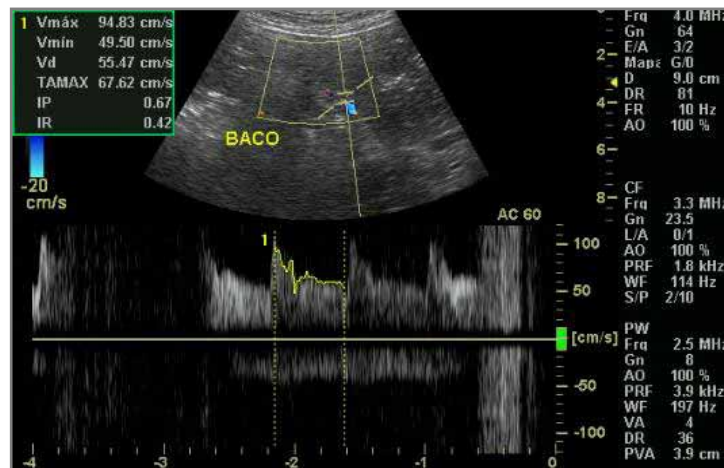


FIGURA 5 - Imagem ultrassonográfica triplex Doppler, onde se detecta a velocidade da artéria esplênica, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de aproximadamente oito anos.

TABELA 5 - Descrição das mensurações, desvio padrão, média, valores mínimos e máximos e os índices de confiança encontrados em relação à espessura do baço e velocidade da artéria esplênica obtidos de onças pardas (*Puma concolor*)

Baço	n	Média	Desvio padrão	Valor		Limite (IC, 95%)	
				Mínimo	Máximo	Inferior	Superior
Espessura	7	2,86	1,17	1,56	4,60	1,77	3,94
Velocidade máxima da artéria esplênica	7	72,53	15,62	53,26	94,83	58,08	86,97
Velocidade mínima da artéria esplênica	7	24,77	18,24	0,60	49,50	7,90	41,64
Índice de resistividade da artéria esplênica	7	0,61	0,18	0,42	0,99	0,44	0,77

Legenda: índice de confiança, IC.

A glândula adrenal esquerda foi identificada em todas as onças pardas e estava localizada craniomedialmente ao rim esquerdo. Apresentou ecotextura homogênea e ecogenicidade hipoecogênica. Formato bilobular e visibilizada paralela à artéria aorta. O

comprimento médio foi de 3,54 cm, a espessura média do polo caudal foi de 1,09 cm e polo cranial 0,95 cm (Figura 6). Os valores e análises estatísticas estão dispostos na Tabela 6. Pela presença de grande quantidade gás em região de duodeno e alças intestinais, a adrenal direita foi visibilizada somente em três onças pardas, por isso não foi feita a análise estatística. A adrenal D apresentou comprimento médio de 3,23 cm, um formato alongado, ecogenicidade hipocogênica e foi visibilizada craniomedialmente ao rim direito.

O estômago e intestino delgado foram observados em todos os sete animais, sendo visibilizados o estômago caudalmente ao lobo esquerdo do fígado e o intestino cranial ao baço e rim esquerdo. Foram identificadas as cinco camadas da parede gástrica de dentro para fora: a superfície da mucosa, a mucosa, a submucosa, a muscular, a serosa, de ecogenicidade hiperecótica hipocócica, hiperecótica, hipocócica e hiperecótica respectivamente. O conteúdo encontrado no lúmen do estômago era, na grande maioria dos animais, gasoso, formador de reverberação, dificultando e muitas vezes impossibilitando a visualização do duodeno. A espessura média da parede gástrica encontrada foi de 0,60 cm, outras análises, como desvio padrão e índices de confiança estão dispostas na Tabela 7. O intestino delgado foi visibilizado em várias porções do abdome, apresentou cinco camadas, superfície da mucosa, mucosa, submucosa, muscular e serosa com ecogenicidade hiperecótica, hipocócica, hiperecótica, hipocócica e hiperecótica respectivamente. Conteúdo fecal foi visibilizado em região hipogástrica de abdômen, o restante das alças apresentava-se vazias e com peristaltismo evolutivo. A espessura média da parede gástrica encontrada foi de 0,26 cm, outras análises, como desvio padrão e índices de confiança estão dispostas em Tabela 7.



FIGURA 6 - Imagem sonográfica longitudinal da adrenal esquerda, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de aproximadamente quatro anos.

TABELA 6 - Análise estatística da espessura do polo cranial e caudal e o comprimento longitudinal da adrenal esquerda em sete onças pardas (*Puma concolor*) hígdas

Adrenal esquerda	n	Média	Desvio padrão	Valor		Limite (IC, 95%)	
				Mínimo	Máximo	Inferior	Superior
Espessura do polo cranial	7	0,86	0,21	0,49	1,10	0,67	1,05
Espessura polo caudal	7	0,95	0,16	0,79	1,20	0,80	1,10
Comprimento (cm)	7	3,27	0,81	2,20	4,31	2,52	4,02

Legenda: índice de confiança, IC.

TABELA 7 - Análise estatística da espessura média, desvio padrão e índices de confiança da parede do estômago e intestino de sete onças pardas (*Puma concolor*) hígdas

Espessura parede (cm)	n	Média	Desvio padrão	Valor		Limite (IC, 95%)	
				Mínimo	Máximo	Inferior	Superior
Estomago	7	0,95	0,16	0,79	1,20	0,80	1,10
Intestino delgado	7	3,27	0,81	2,20	4,31	2,52	4,02

Legenda: índice de confiança, IC.

O fígado foi visibilizado cranial ao estômago em todos os animais. Sua ecotextura foi avaliada como homogênea em seis dos sete animais e ecogenicidade hipocogênica quando comparada ao baço em todos os animais. Quando comparou-se o parênquima hepático com a córtex renal direita observou-se grande semelhança de ecogenicidade em todos os animais.

Não se conseguiu a mensuração de artéria aorta, veia cava caudal e veia porta em um mesmo corte ultrassonográfico. A espessura média da parede da vesícula biliar foi de 0,21 cm e mostrou-se hiperecogênica em todos os animais (Figura 7). O ducto biliar comum foi identificado em um animal de aspecto tortuoso e com conteúdo anecogênico e o conteúdo da vesícula biliar com formação de sombra acústica (Figura 8). Foi possível então em modo Doppler colorido visibilizar o fluxo contínuo hepatopetal decodificados na cor vermelha e ausência de turbulência nas veias portais (Figura 9). As artérias hepáticas algumas vezes foram identificadas com o mesmo sentido de fluxo das veias portais, porém de calibre menor. Em sete animais foram identificados o fluxo portal hepatopetal o que possibilitou a aferição da velocidade da mesma (Figura 10).



FIGURA 7 - Imagem ultrassonográfica hepática sagital, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, com aproximadamente dez anos de idade.

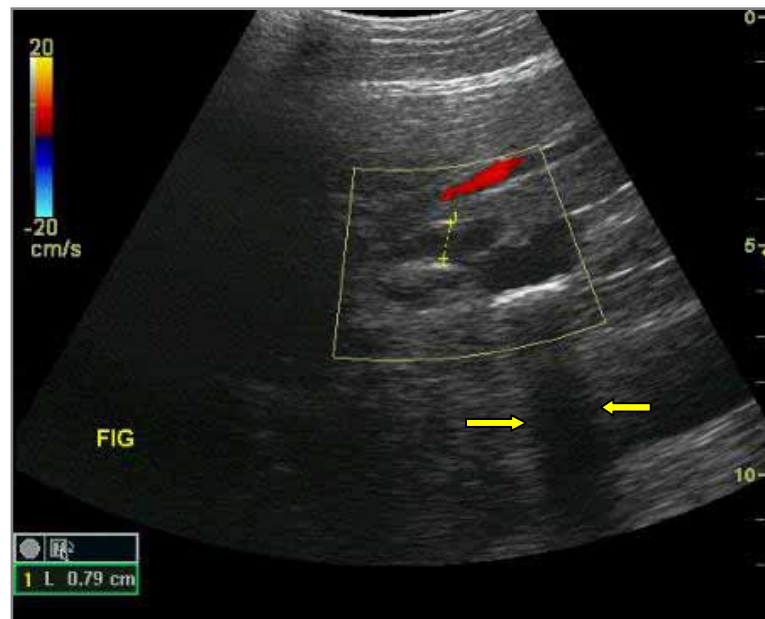


FIGURA 8 - Imagem ultrassonográfica em corte sagital do fígado, os *caliper* delimitam o ducto biliar comum, com setas amarelas indicando a sombra acústica, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de aproximadamente quatro anos e 62 kg.

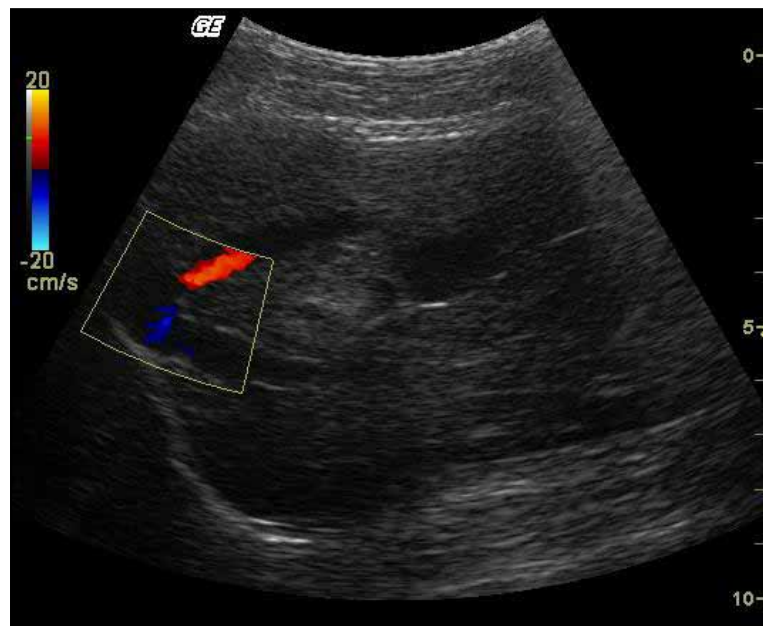


FIGURA 9 - Imagem ultrassonográfica em corte sagital do fígado, o modo Doppler colorido visibilizando o fluxo contínuo hepatopetal decodificado de cor vermelha, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de aproximadamente quatorze meses de idade.

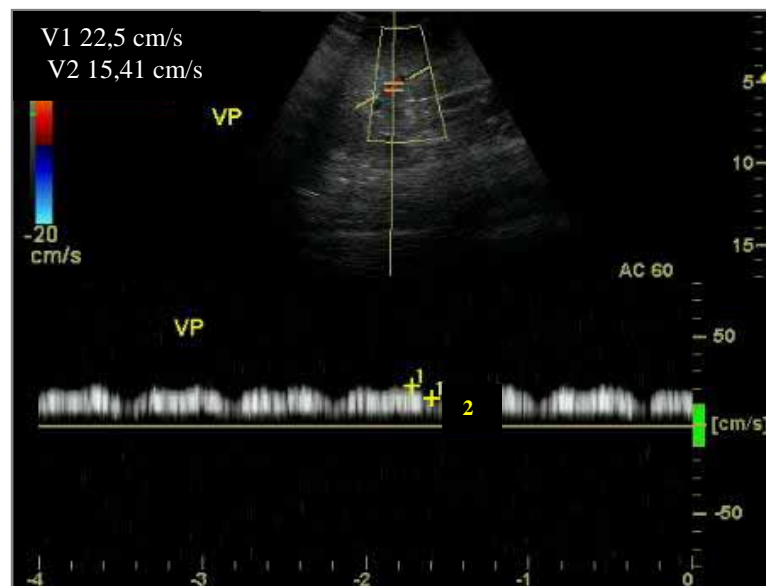


FIGURA 10 - Doppler espectral e colorido do ramo direito da veia porta, com corte transversal na altura do 9º espaço intercostal direito, onda espectral com pulsatilidade moderada decorrente do padrão respiratório do animal, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de aproximadamente oito anos.

De acordo com as análises estatísticas, o diâmetro da artéria aorta, da veia cava caudal e porta e da velocidade de fluxo da veia portal estão descritos na Tabela 8.

TABELA 8 - Descrição do desvio padrão, média, valores mínimos e máximos e os índices de confiança encontrados em relação ao peso e comprimento, diâmetro da artéria aorta, veia cava caudal e porta, bem como a velocidade média da veia porta, mensuradas em onças pardas (*Puma concolor*) hípidas

Espessura parede	n	Média	Desvio padrão	Valor		Limite (IC, 95%)	
				Mínimo	Máximo	Inferior	Superior
Peso (kg)	7	48,14	15,19	26,00	63,00	34,09	62,19
Comprimento (cm)	7	1,87	0,18	1,57	2,12	1,70	2,04
Diâmetro da artéria aorta (cm)	7	1,37	0,25	1,12	1,74	1,14	1,60
Diâmetro da veia cava caudal (cm)	7	1,35	0,35	0,85	1,68	1,03	1,68
Diâmetro da veia porta (cm)	7	0,81	0,23	0,51	1,15	0,59	1,03
Velocidade da veia porta (cm/s)	7	31,56	3,11	26,71	35,36	28,68	34,44

Legenda: índice de confiança, IC.

DISCUSSÃO

O cativo oferece um ambiente bastante diferente do habitat natural, principalmente com relação ao tamanho do recinto, da alimentação oferecida, da baixa barreira visual entre o animal e o público, isto gerando um nível elevado de estresse e acarretando alterações de comportamento; essa situação dificulta a identificação de sinais clínicos de enfermidades na maioria das vezes e acredita-se, com isso, que a utilização da ultrassonografia na rotina clínica destes animais além de muito promissora, poderá ser valiosa para monitorar possíveis alterações orgânicas precocemente, ao exemplo do que ocorre nos animais domésticos.

Neste estudo, o transdutor de 3,5 MHz a 5,0 MHz, convexo foi o que apresentou melhores imagens em modo B e Doppler assim como indicado por Nyland et al. (2002) e Penninck (2008) em animais domésticos.

A localização e a ecogenicidade do fígado, estômago, baço, rins, glândulas adrenais, intestino delgado e grandes vasos são as mesmas descritas em cães e gatos domésticos, conforme Nyland et al. (2002) e Mamprim (2004), e em guepardo (*Acinonyx jubatus*) descritos por Carstens et al. (2006). Para uma boa avaliação da bexiga quanto ao seu contorno, visibilização da mucosa e a mensuração da parede existe a necessidade de uma boa repleção do órgão (NYLAND et al., 2002). Em quatro animais foi identificada repleção moderada e em um com pouca repleção e outras duas a bexiga estava vazia, os animais urinavam durante a contensão, mas mesmo assim, a média da espessura da parede vesical foi 0,22 cm, muito próximas as encontradas em gatos domésticos (0,17-0,19 cm). A topografia e ecogenicidade foram semelhantes ao do *Caracal caracal* e gatos domésticos (MAKUNGU et al., 2012; NYLAND et al., 2002). O comprimento renal esquerdo foi de 6,20 cm e direito de

6,47 cm, indo ao encontro com Nyland et al. (2002), que descrevem a presença de simetria renal bilateral em cães. Jarreta et al. (2004) encontraram diferenças significativas não só do lado direito e esquerdo como também entre os sexos. Neste estudo machos e fêmeas não apresentaram diferenças significativas com relação ao comprimento renal. Em dois animais observou-se pouca definição córtico-medular renal direita e esquerda e em outros dois animais a ecogenicidade cortical direita estava hiperecogênica comparando-se com o fígado.

Baseando-se em cães e gatos domésticos isso pode ser um sinal de nefropatia, mas muito embora estes animais tenham sido considerados saudáveis clinicamente, e cinco deles com exames sorológicos negativos para FIV, *Leishmania chagasi* e toxoplasmose, a urinálise e os exames bioquímicos apresentaram alterações consideráveis quando comparados com os achados em felinos domésticos (NYLAND et al., 2002). Concordando com a literatura de animais domésticos, que a ultrassonografia pode mostrar alterações nos órgãos muito antes dos achados laboratoriais e a sintomatologia clínica (MAMPRIM, 2004; NYLAND et al., 2002). Isso evidencia a importância de maiores investimentos em pesquisas para estes animais até que se consiga um número maior de indivíduos para um maior conhecimento da biologia dessa espécie. Carvalho e Chammas (2011) concluem que existe uma correlação do diâmetro dos vasos com a biometria das diferentes espécies. Em gatos persas o diâmetro da artéria aorta antes da artéria renal é de 0,38 cm em cães é de 0,80 cm (KAMIKAWA; BOMBONATO, 2007). Neste estudo os valores encontrados para o diâmetro da artéria aorta antes da artéria renal esquerda é de 1,08 cm e para a direita 1,17 cm, resultados mais próximos do valor humano, provavelmente relacionados ao peso e a biometria desses animais.

A artéria renal ramifica-se na lateral da aorta para dentro no hilo renal (Figura 11). Os valores encontrados para o índice de resistividade da artéria renal esquerda no hilo foi de 0,45 cm e no lado direito foi encontrado 0,48 cm. Em cães anestesiados com ketamina, Rivers et al. (1997) constataram a alteração do índice de resistividade em cães, o que pode ter acontecido com as onças deste estudo também. Diversas doenças em cães e gatos alteram o diâmetro dos vasos, como *shunts* e falha cardíaca direita (D'ANJOU, 2007). Sabe-se há tempos que em humanos, o aumento da veia porta é um dos principais sinais de hipertensão portal o que reforça a importância em se obter valores de referências dos diâmetros dos vasos para estudos posteriores com onças pardas mantidas em cativeiro (MORIYASU et al., 1986). O decúbito lateral esquerdo, como descrito por Szatmári et al. (2004), foi o melhor método para visibilizar a artéria aorta, veia cava caudal e ramo direito da veia porta em região de 9° a 11° espaço intercostal; concordando com Sartor et al. (2010), não foi possível obter a mensuração dos três vasos em um mesmo corte ultrassonográfico.

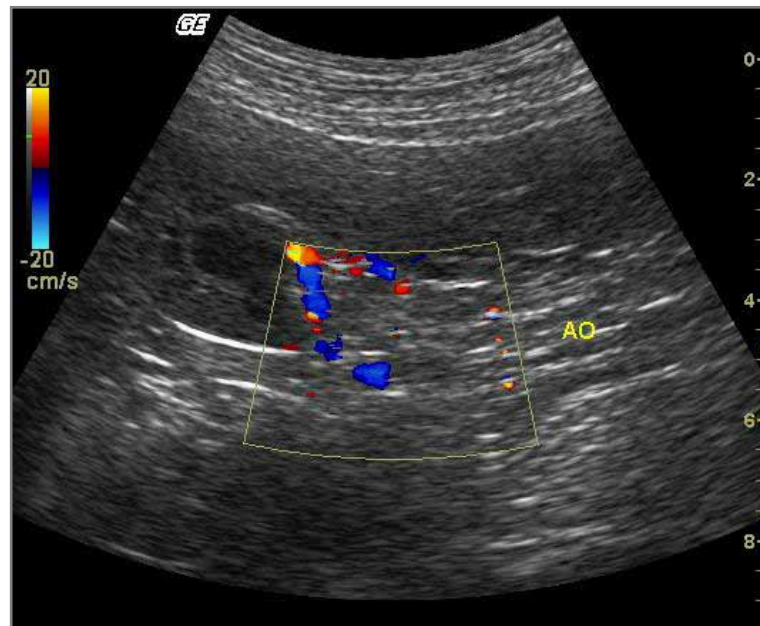


FIGURA 11 - Imagem ultrassonográfica transversal do rim, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, dez meses de idade, mostrando a artéria renal ramificando-se na lateral da aorta para dentro no hilo renal.

A localização da vesícula biliar entre os lobos hepáticos na região caudoventral do fígado é uma localização normal para cães, conforme afirma Mamprim (2004), e gatos domésticos relatados por Penninck (2008), também encontrados em onças pardas.

O valor médio da espessura da parede da vesícula biliar foi 0,21 cm e também superior ao *Caracal caracal* descrito por Makungu et al. (2012), contudo a onça parda possuem o peso corporal muito maior chegando a 100 kg, enquanto que o *Caracal caracal* um felídeo de porte médio pode chegar a 19 kg.

O ducto biliar comum apresentou-se dilatado e tortuoso em um animal, porém os achados bioquímicos e laboratoriais apresentaram-se em níveis normais quando comparados aos felinos domésticos. Salienta-se que não foram feitos os exames sorológicos no animal. O acesso ultrassonográfico do baço assim como sua topografia e ecogenicidade não tiveram diferença dos relatos em animais doméstico feitos por Green (1996), Kealy e McAllister (2005) e Penninck (2008).

O comprimento total do baço não foi possível por não conseguir projetá-lo inteiro na tela do aparelho de ultrassom. A mensuração transversal foi feita como proposto por Jannini et al. (2003) em humano, do hilo a parede dorsal, obteve-se sem maiores dificuldades, tendo o cuidado para não angular a mensuração e obter, assim um valor falso. O valor médio obtido da espessura do baço foi de 2,86 cm, próximos ao trabalho de Jannini et al. (2003) com humanos de 23 a 60 anos de idade, com o valor de 3,90 cm. A velocidade média do fluxo da

artéria esplênica dessas onças pardas foi de 72,56 cm/s superior ao encontrado em humanos 59,8 cm/s, e em animais não foram encontrados dados para comparação.

A glândula adrenal E foi visibilizada lateral a aorta, craniomedial ao rim E, e sua ecogenicidade hipoecóica, assim como descrito na literatura (NYLAND et al., 2002). O comprimento médio da glândula encontrado foi de 3,27 cm e as espessuras de polo cranial e caudal foram de 0,86 cm e 0,95 cm respectivamente. Os resultados obtidos são bem maiores que em cães e gatos domésticos e maiores que em gatos do mato, fato esse provavelmente relacionado ao peso e ao comprimento total deste animal que pode passar de 2,00 m (NYLAND et al., 2002).

A cavidade gástrica da onça parda apresentou ultrassonograficamente cinco camadas, característica em cavidade gástrica e em alças do intestino delgado com espessuras bem próximas quando comparados aos animais domésticos 0,26 cm (0,2-0,5 cm) e 0,20 cm respectivamente (GREEN, 1996; PENNINCK, 2008).

Comparando a utilização dos aparelhos ultrassonográficos, da marca Esaote, modelo MyLab Alpha e outro da marca GE modelo Logic Book, não houve diferença operacional relacionada a localização nem tampouco classificação dos órgãos abdominais quanto sua ecogenicidade. Notou-se discreta facilidade em obter-se os valores do fluxo portal e de artéria esplênica com o MyLab Alpha, da Esaote.

CONCLUSÃO

O uso da ultrassonografia na medicina de animais silvestres é um método não-invasivo e de baixo custo-benefício, e as informações obtidas, no que se refere ao diagnóstico precoce de doenças, podem ser muito importantes para a recuperação e conservação de espécies. Foram obtidos valores ultrassonográficos relacionados ao fígado, baço, rins, glândula adrenal E, estômago, intestino delgado e grandes vasos que podem ser usados para detectar doenças de forma precoce ou mesmo aperfeiçoadas em novos estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos - em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_444_2014_lista_esp%C3%A9cies_ame%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2015.

- 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 and Ultrasound*, Raleigh, NC, v. 47, n. 4, p. 376-383, 2006.
- CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C. Normal Doppler velocimetry of renal vasculature in Persian cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, London, v. 13, n. 6, p. 399-404, 2011.
- CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C. Uso do ultra-som dúplex-Doppler no diagnóstico de *shunt* portossistêmico em gatos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 60, n. 1, p. 109-112, 2008.
- CHAGAS, R. G.; SANTOS, A. L. Q.; FERREIRA, C. G.; SILVA, J. M.; FARIA, M. A. R.; PEREIRA, P. C.; VIEIRA, L. G.; SOUZA, A. G.; SILVA, J. M. M.; KAMINISHI, Á. P. S.; HIRANO, L. Q. L. Discoespondilose deformante em uma onça parda (*Puma concolor*, Linnaeus, 1771): relato de um caso. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 123-129, 2005.
- D'ANJOU, M. A. The sonographic search for portosystemic shunts. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, Philadelphia, PA, v. 22, n. 3, p. 104-114, 2007.
- GREEN, R. W. Kidneys. In: GREEN, R. W. (Ed.). *Small animal ultrasound*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 1996. p. 197-210.
- JANNINI, D. S. OLIVEIRA, I. R. S.; WIDMAN, A.; IANHEZ, L. E.; CERRI, G. G. Aspectos morfológicos e hemodinâmicos do baço em indivíduos normais: estudo por ultra-som Doppler. *Radiologia Brasileira*, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 213-218, 2003.
- JARRETTA, G. B.; BOMBONATO, P. P. GUIMARÃES, M. A. Renal ultrasonographic evaluation in the *Oncilla* (*Leopardus tigrinus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, Lawrence, KAN, v. 35, n. 3, p. 356-360, 2004.
- KAMIKAWA, L.; BOMBONATO, P. P. Ultra-sonografia da aorta abdominal e de seus ramos em cães. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 412-417, 2007.
- KEALY, J. K.; MCALLISTER, H. *Radiologia e ultrassonografia do cão e gato*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2005.
- LAMB, C. R.; MAHONEY, P. N. Comparison of three methods for calculating portal blood flow velocity in dogs using duplex-Doppler ultrasonography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Raleigh NC, v. 35, n. 3, p. 190-194, 1994.
- MAKUNGU, M.; PLESSIS, W. M.; BARROWS, M.; KOEPEL, K. N.; GROENEWALD, H. B. Ultrasonographic abdominal anatomy of healthy captive caracals (*Caracal caracal*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, Lawrence, KAN, v. 43, n. 3, p. 522-529, 2012.
- MAMPRIM, M. J. Fígado e vesícula biliar. In: CARVALHO, C. F. (Ed.). *Ultra-sonografia em pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2004. p. 51-73.
- MORIYASU, F.; NISHIDA, O.; BAN, N.; NAKAMURA, T.; SAKAI, M.; MIYAKE, T.; UCHINO, H. "Congestion index" of the portal vein. *American Journal of Roentgenology*, Leesburg, VA, v. 146, n. 4, p. 735-739, 1986.

- NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; WISNER, E. R. Liver. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. (Ed.). *Small animal diagnostic ultrasound*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 2002. p. 93-127.
- NYLAND, T. G.; FISHER, P. E. Evaluation of experimentally induced canine hepatic cirrhosis using duplex Doppler ultrasound. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, Raleigh, NC, v. 31, n. 4, p. 189-194, 1990.
- PENNINCK, D. Gastrointestinal tract. In: PENNINGCK, D.; D'ANJOU, M. A. (Ed.). *Atlas of small animal ultrasonography*. Iowa: Blackwell Publishing, 2008. p. 281-317.
- RIVERS, B. J.; WALTER, P. A.; POLZIN, D. J.; KING, V. L. Duplex Doppler estimation of intrarenal Pourcelot resistive index in dogs and cats with renal disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, Philadelphia, PA v. 11, n. 4, p. 250-260, 1997.
- SARTOR, R.; MAMPRIM, M. J.; TAKAHIRA, R. F.; ALMEIDA, M. F. Hemodynamic evaluation of the right portal vein in healthy dogs of different body weights. *Acta Veterinaria Scandinavica*, London, v. 52, n. 36, p. 1-5, 2010.
- SARTOR, R.; MAMPRIM, M. J.; TAKAHIRA, R. F. Morphometric evaluation, by ultrasonographic exam, of the portal vein, caudal vena cava and abdominal aorta in healthy dogs of different body weights. *Archives of Veterinary Science*, Curitiba, v. 15, n. 3, p. 143-148, 2010.
- SILVA, V. M. F.; CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G. Mamíferos I. In: MACHADO, A. B. M. et al. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: Ed. MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008a. v. 2, parte I. (Biodiversidade, 19). Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/Mamiferos.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2015.
- SILVA, V. M. F.; CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G. Mamíferos II. In: MACHADO, A. B. M. et al. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: Ed. MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008b. v. 2, parte II. (Biodiversidade, 19). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/vol_ii_mamiferos.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2015.
- STOCKHAM, L. S.; SCOTT, M. A. *Fundamentos de patologia clínica veterinária*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- STOSKOPF, M. K. Clinical imaging in zoological medicine: A review. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, Yulee, FL, v. 20, n. 4, p. 396-412, 1989.
- SZATMÁRI, V.; ROTHUIZEN, J.; VOORHOUT, G. Standard planes for ultrasonographic examination of the portal system in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Ithaca, NY, v. 224, n. 5, p. 713-716, 2004.
- VAC, M. H. Sistema urinário: rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. In: CARVALHO, C. F. (Ed.). *Ultra-sonografia em pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2004. p. 111-146.

3.2 ARTIGO 2

**AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DO FÍGADO E SISTEMA URINÁRIO
DE ONÇA PARDA (*Puma concolor*) POSITIVAS PARA TOXOPLASMOSE**
**SONOGRAPHIC EVALUATION OF THE LIVER AND URINARY SYSTEM PUMA
(PUMA CONCOLOR) POSITIVE FOR TOXOPLASMOSIS**

Maria Jaqueline Mamprim

Rosalia Marina Infiesta Zulim

RESUMO

O exame ultrassonográfico é um método de auxílio diagnóstico muito utilizado na medicina de animais domésticos, pois permite a avaliação dos órgãos internos de forma contribuir também no diagnóstico da rotina clínica e preventiva dos animais selvagem. O objetivo deste estudo foi relatar as imagens ultrassonográficas do fígado e rim de onças pardas, positivas para toxoplasmose, criadas em cativeiro. Foram analisados sete animais machos. O comprimento renal direito médio foi de 6,45 cm e o esquerdo de 6,72 cm. A imagem ultrassonográfica cortical foi mais ecogênica do que a medular em três animais. Foi detectado sinal de margem medular. O índice de resistividade da artéria renal direita foi de 0,48 e esquerda de 0,46. O fígado apresentou ecotextura homogênea em todos os animais com ecogenicidade hipoeecogênica, deixando a vasculatura hepática bem evidente. A vesícula biliar apresentou 0,21 cm de espessura. Os ductos biliares mostraram-se dilatados em quatro animais. A velocidade de pico sistólico da veia portal foi em média 33,03 cm/s, o diâmetro da veia porta 0,88 cm e o diâmetro da veia cava caudal encontrado foi de 1,50 cm. Essas informações ultrassonográficas de fluxo e morfometria dos vasos e órgãos abdominais poderão ser de grande auxílio nos exames de rotina, das onças pardas.

PALAVRAS-CHAVE: Ultrassonografia. Onça parda (*Puma concolor*). Rim. Fluxometria.

ABSTRACT

Ultrasonography is a diagnostic aid method widely used in medicine for small and large domestic animals as it allows the assessment of internal organs contributing to the diagnosis of clinical routine and the preventive routine wildlife. The objective of this study was to report the ultrasound images of puma's liver and kidney, positive for toxoplasmosis, kept in captivity. Seven male animals were analyzed. The average of right renal length was 6.45 cm and 6.72 cm of the left. Cortical ultrasound image was more echogenic than the medullar in three animals. Signal medullar edge was detected. The right renal artery resistivity index was 0.48 and left 0.46. The liver showed homogeneous in all animals with hypoechoic echogenicity, leaving evident hepatic vasculature. The gallbladder showed 0.21 cm thick. Bile ducts showed dilated four animals. The systolic velocity peak of the portal vein averaged 33.03 cm / s, the portal vein diameter 0.88 cm and the diameter of the caudal vena cava was found to be 1.50 cm. These ultrasound flow information and morphometry of the vessels and abdominal organs may be of great help in routine, the brown ounces.

KEY WORDS: Ultrasonography. Puma (*Puma concolor*). Kidney. Flowmetry.

INTRODUÇÃO

A onça parda (*Puma concolor*) representa significativa expressão no controle de outros vertebrados, assim como possui atuação direta no controle de herbívoros refletindo na redução da depredação sobre as plantas, o que demonstra a sua importância no ecossistema onde vale ressaltar, que a onça parda está na *Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção – peixes e invertebrados aquáticos*, do Ministério do Meio Ambiente brasileiro, publicada na Instrução Normativa n. 3, de 27 de maio de 2003, e atualizada pela Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014 (SILVA, 2008a, 2008b).

Devido ao quadro atual de ameaça de extinção da espécie, surgiu interesse por parte de zoológicos e parques de preservação, nacionais e internacionais, a manutenção de espécies em cativeiro, servindo finalidades científicas, conservacionistas, educativas e socioculturais (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2008; MOTTA; REIS, 2009).

A contribuição do diagnóstico por imagem, uma prática rotineira na medicina veterinária de animais domésticos, está se tornando cada vez mais importante na clínica de animais silvestres, contudo, ainda são raros os estudos relacionados a felídeos selvagens (MAKUNGU et al., 2012). Em relação à onça parda (*Puma concolor*), não foram encontrados relatos, embora já se tenha observado estudos com felinos selvagens tais como o gato-domato (*Leopardus tigrinus*) realizado por Carvalho et al. (2007), em relação a parâmetros ecocardiográficos, outros feitos por Jarretta et al. (2004) no qual avaliaram os rins por meio de ultrassonografia em modo B.

Atualmente a abordagem preventiva na medicina veterinária de animais selvagens inclui exames regulares de saúde, e a ultrassonografia pode ser incluída nesta avaliação (MAKUNGU et al., 2012).

A toxoplasmose, zoonose de relevância para saúde pública, tem uma vasta gama de mamíferos como agentes infectantes, incluindo os felinos selvagens que, assim como os gatos domésticos, participam efetivamente do ciclo biológico do *Toxoplasma gondii*. Kikushi et al. (2004), no período de 1984 a 1999, encontraram em amostras de sangue de 438 onças pardas, provindas da América do Norte, América Central e América do Sul, alta soroprevalência de anticorpos de *Toxoplasma gondii*. Felinos selvagens infectados são soropositivos assintomáticos ou apresentam sinais inespecíficos de infecção. A gravidade da infecção está relacionada com a virulência do parasita, a variabilidade genética, a resposta imune do hospedeiro e a co-infecção com outros agentes imunossupressores (BASSO et al., 2005). A quantidade de oocisto de *Toxoplasma gondii* eliminados pelos gatos nas fezes é alto, mas o

diagnóstico é difícil, dada a curto período de excreção, cerca de três semanas, e o fato de que outras eliminações podem ocasionalmente acontecerem. Em ocorrer felinos selvagens, essa eliminação é por vezes associada a episódios de diarreia (CAÑÓN-FRANCO et al., 2013).

Estudos feitos por Cañon-Franco et al. (2013) avaliaram amostras de fezes coletadas no meio ambiente mostraram que *Puma concolor* foram os responsáveis diretos pela contaminação de oocistos de *Toxoplasma gondii* em reservatórios de água natural que contaminou uma população no Canadá. Um genótipo atípico de *Toxoplasma gondii* foi detectado em soldados americanos no Panamá e em 155 pessoas em Santa Isabel do Ivaí, Brasil, este genótipo causa toxoplasmose fatal em pacientes imunodeprimidos, Todos esses estudos encontraram associação entre consumo de água não tratada, e a presença de felinos domésticos e selvagens, com a grave sintomatologia clínica (ELMORE et al., 2010).

Estudos realizados recentemente em comunidades indígenas no Panamá, Venezuela e Amazonas, Brasil, concluiu que, na ausência de gatos domésticos, a presença de felídeos selvagens é um fator de risco associado à transmissão de toxoplasmose (GÓMEZ-MARÍN et al., 2012).

O objetivo deste estudo foi relatar as imagens ultrassonográficas do fígado e rins de onças pardas, positivas para toxoplasmose, criadas em cativeiro. Tal experimento proporcionará informações de alterações ultrassonográficas renais e hepáticas que poderão ser relacionadas à onças com suspeita de toxoplasmose.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado de acordo com os princípios éticos adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal e pela Comissão de Ética na Experimentação Animal da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *campus* Botucatu, SP, Brasil. O mesmo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais, registrado sob Protocolo 69/2012 e autorizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade n. 33832.

Os exames ultrassonográficos, a colheita e processamento das amostras de sangue foram realizados no Centro de Reabilitação de Animais Silvestre (CRAS), em Campo Grande, MS. Os laudos dos exames e a avaliação dos dados foram realizados nas dependências da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, da UNESP, *campus* Botucatu, SP, no Setor de Diagnóstico por Imagem, durante o período de outubro de 2012 a maio 2013.

Informações quanto o manejo sanitário e ambiental bem, como dados sobre a nutrição e histórico médico progresso dos animais. Foram selecionadas para o presente estudo animais

com diagnóstico sorológico de toxoplasmose, mas sem sinais clínicos aparentes. Informações quanto o manejo sanitário e ambiental bem, como dados sobre a nutrição e histórico médico pregresso foram coletados. Os animais selecionados ficaram em jejum alimentar com o intuito de diminuir o conteúdo em trânsito gastrointestinal e a produção de gases que geram artefatos de imagem e prejudicam a qualidade do exame. Aos animais foram anestesiados e posteriormente a colheita de sangue, foi realizada a tricotomia e o início do exame ultrassonográfico. Ao término do exame ultrassonográfico foi realizada a cistocentese para urinálise tipo I.

A avaliação física geral foi realizada após contenção química do tipo dissociativa. Foram preenchidos formulários descritivos com as informações avaliadas, incluindo, comprimento crâniocaudal do animal. Posteriormente a colheita de sangue, foi realizada a tricotomia e o início do exame ultrassonográfico. Ao término do exame ultrassonográfico foi colhido material para urinálise.

Foram utilizados sete exemplares de onça preta, todos machos, provenientes de capturas em fazendas da região do Pantanal Sul-mato-grossense e que atualmente são mantidas em cativeiro no CRAS, de Campo Grande, MS.

Foram selecionados para o estudo somente animais positivos para toxoplasmose foram também realizados exames hematológicos e bioquímicos destes exemplares, muito embora, não existam valores de referência para dados hematológico, bioquímicos e de urinálise para esta espécie.

Os animais foram induzidos com cloridrato de cetamina (Ketalar®) 5 mg/kg/IM, associado na mesma seringa com cloridrato de xilazina (Rompum®) 0,5 mg/kg/IM, através do disparo de dardo via espingarda de pressão. Os animais foram entubados com traqueotubo de balonete inflável. A manutenção da anestésica foi com oxigênio e halotano 0,5% em sistema semifechado, conforme estudos feitos em onças pretas por Chagas et al. (2005).

A colheita de sangue foi realizada após assepsia local por meio de punção venosa jugular, utilizando-se agulha 40 x 12 mm, acoplada a uma seringa de 20 mL, colheu-se 15 mL de sangue que foi dividido em partes iguais em três tubos, um com anticoagulante ácido etilenodiaminotetracético, EDTA, e os outros dois sem. Esse material foi utilizado para a realização de hemograma completo, quantificações das atividades enzimáticas hepáticas (alanina aminotransferase – ALT, fosfatase alcalina – FA, gama glutamil transferase – GGT) e renal (ureia e creatinina). Também foram realizados testes de ELISA para vírus da imunodeficiência felina (FIV) e proteína C reativa (PCR) para *Leishmania chagasi*, a pesquisa de toxoplasmose foi utilizado o método de aglutinação direta (MAD).

A cistocentese guiada pelo ultrassom foi realizada para coletar aproximadamente 10 mL de urina para realização da urinálise tipo I. As amostras foram processadas logo após a colheita.

Para a produção de imagens ultrassonográficas foram utilizados dois aparelhos de ultrassom, um da marca Esaote, modelo MyLab Alpha (Esaote Healthcare do Brasil, São Paulo, SP), com dois transdutores, sendo um convexo eletrônico multifrequencial (faixa de frequência: 1-8 MHz e PW: 2,0-3,2 MHz) e outro linear eletrônico multifrequencial (faixa de frequência: 4-13 MHz e PW: 3,6-8,3 MHz), modelos AC2541 e SL1543, respectivamente e outro aparelho da marca GE (Healthcare do Brasil, São Paulo, SP), modelo Logic Book com um transdutor convexo multifrequencial de 3,5-6,0 MHz. As imagens foram registradas, gravadas, primeiramente no aparelho e posteriormente, armazenadas em disco rígido externo.

A preparação do paciente foi considerada de grande importância antes da avaliação ultrassonográfica e para tanto foi feito jejum alimentar de 24 horas e hídrico de 6 horas. O animal foi colocado sobre uma mesa e uma ampla tricotomia, desde a região xifóide e seguindo caudalmente até a pelve dos animais, foi realizada visando reduzir os artefatos produzidos pelo gás e pelo entre a pele e o transdutor nesta região, obtendo-se assim melhores imagens. O contato entre a pele e o transdutor foi intensificado com gel ultrassonográfico. Antes de iniciar o exame ultrassonográfico foi feita a identificação do animal no aparelho, dados de registro geral, espécie, idade, sexo.

Para a padronização do estudo o exame ultrassonográfico seguirá sempre a mesma sequência e posicionamento do animal. A região cefálica do animal ficará ao lado direito do examinador, e posicionado em decúbito inicialmente lateral direito, depois dorsal e lateral esquerdo.

Os animais foram posicionados em decúbito lateral esquerdo, direito e dorsal. A varredura geral do abdômen do animal foi sempre iniciada pela região caudal, localizando a vesícula urinária, se bem repleta, se comporta como um ótimo ponto de orientação. A varredura específica dos órgãos propostos neste estudo foi iniciada direcionando o transdutor, na parede lateral esquerda do abdômen. Em modo B, far-se-á a identificação da vesícula urinária, rim esquerdo, fígado e rim direito. O volume luminal da bexiga foi subjetivamente avaliado como repleto, moderadamente repleto ou pouco repleto. A parede da bexiga foi mensurada na região ventral.

A avaliação dos padrões de ecogenicidade dos rins, a relação córticomédular e dimensionamento renal foram realizados, conforme proposto por Vac (2004), em plano sagital do polo cranial a polo caudal. A mensuração de córtex e medula foi realizada na sequência,

obtendo-se assim as proporções córticomedulares e finalizando com a mensuração da pelve renal, utilizando o software do aparelho manualmente. O Doppler colorido foi acionado para mapear a vascularização renal e depois o Doppler pulsado em cada vaso para obter a amostra e as velocidades da artéria renal, em porção média do órgão. As velocidades do pico sistólico assim como o índice de resistividade, foram mensuradas manualmente utilizando o *caliper* e o programa do aparelho para o cálculo.

Continuando a varredura, deslizou-se o transdutor cranialmente e ventralmente ao bordo costal, até a parede lateral direita para localizar e avaliar o fígado e vesícula biliar. Como o fígado é o maior órgão do abdômen, foi requerido um tempo maior para ser totalmente acessado pela varredura ultrassonográfica. Ainda no decúbito lateral direito foram feitos os planos de exames transversais e sagitais. Em decúbito lateral esquerdo para finalizar a avaliação morfológica do órgão, com dados sobre as dimensões, contorno, ecotextura e ecogenicidade intermediária entre parênquima esplênico e cortical renal.

A distribuição vascular foi observada e a mensuração da veia cava caudal, aorta abdominal e veia porta. Em modo Doppler pulsado foram observadas as velocidades da veia porta como descrito por Sartor et al. (2010). A altura da veia porta era obtida em plano transversal na região do hilo com o animal em decúbito lateral esquerdo. Veias portais e hepáticas eram identificadas com a utilização da modalidade Doppler colorido posicionado no parênquima hepático.

Para realizar mensurações de fluxo da veia porta utilizou-se o plano sagital, na altura do 9º e 11º espaços intercostais direito (SZATMÁRI et al., 2004). A velocidade média do fluxo da veia porta foi mensurada através da técnica da insonação uniforme, priorizando-se um ângulo de insonação máximo de 60º (SARTOR et al., 2010). A parede da vesícula biliar foi mensurada e a valiação do conteúdo foram feitas em modo B.

A fim de se obter resultados uniformes, foram realizadas três mensurações em modo Doppler espectral de cada vaso estudado bem como as mensurações em modo B, e os índices de resistividade, obtendo-se assim a média e o desvio padrão dos valores. A mensuração da velocidade só será realizada quando o espectro mostrar no mínimo três ondas uniformes.

Para realização da análise estatística descritiva, os resultados serão tabulados em planilha eletrônica Microsoft Office Excel 2007[®], para distribuição das variáveis do tamanho dos vasos, velocidade do pico sistólico e diastólico, índices de resistividade dos vasos avaliados.

RESULTADOS

Todos os animais eram provindos de vida livre, capturados em fazendas na região de Mato Grosso do Sul, alguns capturados ainda filhotes outros um pouco maiores, então a idade cronológica dos animais foi estimada. O trabalho foi realizado em animais que apresentavam idade entre 4 e 8 anos. Como o critério de inclusão no estudo, todos os animais apresentaram resultado positivo para toxoplasmose, negativos para FIV e *Leishmania chagasi*. A pesquisa para identificação do vírus da leucemia felina, FeLV, não foi possível, uma vez que o material obtido foi insuficiente. Esses dados foram fornecidos pelas fichas de registros dos animais do CRAS, de Campo Grande, MS, no período de outubro de 2012 a maio 2013, estando assim identificados os animais, todos machos, (código, idade, comprimento): CRAS003 (7 anos, 2,01 m); CRAS004 (7 anos, 1,89 m); CRAS005 (8 anos, 1,96 m); CRAS006 (4 anos, 2,13 m); CRAS21 (8 anos, 2,13 m); CRAS22 (4 anos, 1,86 m); CRAS24 (8 anos, 2,13 m).

Foram feitas três urinálises, duas apresentando proteinúria com níveis de 100 mg/dL, uma com proteinúria de 500 mg/dL. A presença de proteína e sangue na urinálise tipo I, também encontra-se descrita a relação de animais com os resultados encontrados de urinálise tipo I e da avaliação bioquímica de ureia e creatinina encontrados no sangue (Tabela 1).

A bexiga foi primeiramente identificada e em todos os animais, visibilizada em região hipogástrica do abdômen, ventralmente ao cólon. Dos sete animais, quatro apresentaram boa repleção da vesícula urinaria e três apresentaram pouca repleção. O conteúdo foi anecogênico, em todos e a espessura média da parede da bexiga foi 0,19 cm (Figura 1).

Os rins foram identificados em todos os animais em região retroperitoneal, localizados na região sublombar da cavidade abdominal, laterais à aorta e veia cava caudal, utilizando o posicionamento lateral esquerdo e direito. Não houve diferença significativa de comprimento renal esquerdo (6,45 cm) e direito (6,72 cm). A ecogenicidade cortical do rim esquerdo quando comparado com o baço foi hipoecogênica em três animais e isoecogênica em quatro.

A ecogenicidade renal direita quando comparadas com o fígado, foi hipoecogênica em três animais, e hiperecogênica em quatro animais. O sinal de margem medular foi observado em quatro indivíduos (Figura 2). Em quatro animais observou-se boa delimitação córticomedular, e nos outros três avaliados notou-se pouca definição córtico-medular, porém, quando feita a análise estatística a relação córtico-medular média foi proporcional. A espessura cortical média foi 0,90 cm e medular 0,87 cm (Figura 3).

TABELA 1 - Resultados da urinálise tipo I, quantificação enzimática renal (ureia e creatinina) e quantificação enzimática hepática no sangue de onças pardas (*Puma concolor*), machos

Animais	Urinálise		Quantificação enzimática renal		Quantificação enzimática hepática			Ducto biliar
	Proteína (mg/dL)	Sangue (erit/ μ)	Ureia (mg/dL)	Creatinina (U/L)	ALT (U/L)	GGT (U/L)	FA (U/L)	
CRAS003	100	50	50	2,5	47	7	27	Dilatado
CRAS004	100	5-10	72	3,6	167	12	33	Normal
CRAS005	-	-	69	2,9	66	2	33	Dilatado
CRAS006	500	25	56	2,4	225	17	13	Dilatado
CRAS21	-	-	59	2,3	65	14	31	Dilatado
CRAS22	-	-	105	2	132	0	-	Dilatado
CRAS24	-	-	66	2,6	80	5	-	Normal

Legenda: alanina aminotransferase, ALT; gama glutamil transferase, GGT; fosfatase alcalina, FA.



FIGURA 1 - Imagem ultrassonográfica da parede vesical 0,33 cm (entre +), em corte sagital, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de aproximadamente sete anos de idade.

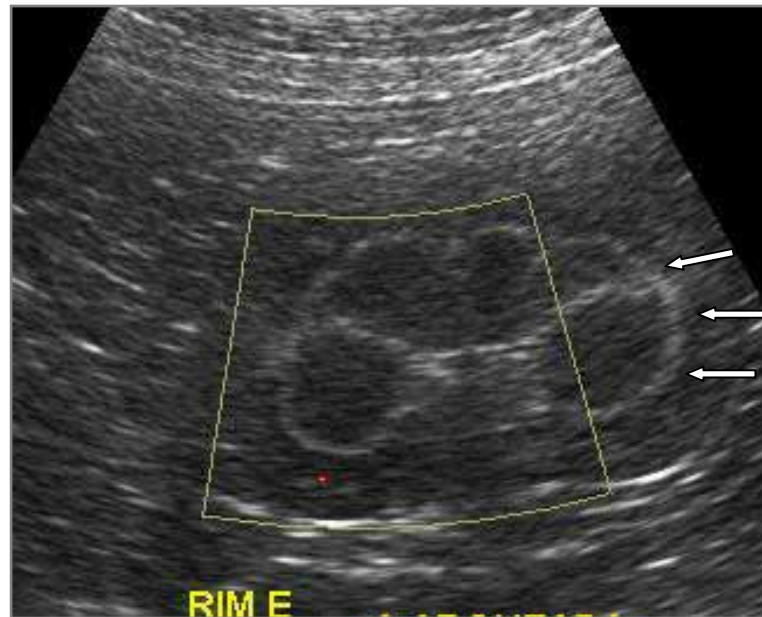


FIGURA 2 - Sonograma no corte frontal do rim esquerdo, com sinal de margem medular (setas brancas), de uma onça parda (*Puma concolor*), de aproximadamente sete anos.



FIGURA 3 - Sonograma em corte sagital do rim esquerdo, visibilizando a medida da cortical (1) e medular (2) renal, de uma onça parda (*Puma concolor*) de aproximadamente sete anos.

A relação dos achados sorológicos para características ultrassonográficas dos parênquimas renal esquerdo e direito em modo B realizadas nos animais estão descritos na Tabela 2.

TABELA 2 - Resultados sorológicos para características ultrassonográficas dos parênquimas renal esquerdo e direito em modo B de onças pardas (*Puma concolor*), machos

Animal	Parênquima renal esquerdo		Parênquima renal direito	
	Modo B	Comparado com baço	Modo B	Comparado com fígado
CRAS003	BD	ISO	BD	HIPER
CRAS004	PD, MM	HIPO	PD, MM	HIPER
CRAS005	BD	ISO	BD	HIPO
CRAS006	PD, MM	HIPO	PD, MM	HIPO
CRAS21	BD, MM	ISO	BD, MM	HIPER
CRAS22	BD, MM	HIPO	BD, MM	HIPER
CRAS24	PD	...	PD	HIPO

Legenda: boa definição córtico-medular, BD; pouca definição córtico-medular, PD; sinal de margem medular, MM; cortical hipoecogênica, HIPO; isoecóica, ISO.

A artéria aorta identificada antes da artéria renal teve seu diâmetro mensurado em modo B, depois de realizar todas as mensurações em modo B foi acionado o modo Doppler para a identificação da vasculatura. Mapeou-se a vascularização renal e subsequentemente o modo pulsátil para mensurar a velocidade e os índices de resistividade da artéria renal, sempre com uma área de amostra de 2 mm e um ângulo de insonação < que 60°. As análises estatísticas dos valores renais obtidos no estudo estão dispostas na Tabela 3.

Quanto ao fígado e vesícula biliar, utilizou-se um corte transversal do lado direito entre o 9° e 11° espaço intercostal para a visualização e avaliação da vesícula biliar, hilo hepático, artéria aorta, veia cava caudal e veia porta, sendo mensurado separadamente cada vaso. Não se conseguiu a mensuração de artéria aorta, veia cava caudal e veia porta em um mesmo corte ultrassonográfico. O fígado foi visualizado cranial ao estômago em todos os animais. Sua ecotextura foi avaliada em heterogênea, hipoecogênica em um animal e homogênea de ecogenicidade hipoecogênica em todos os outros animais.

A vesícula biliar foi visualizada cranioventralmente entre o lobo medial direito e o lobo quadrado entre o 6° e 8° espaço intercostal. O conteúdo apresentou-se anecogênico em cinco animais, e com pontos ecogênicos flutuantes e reforço acústico posterior em dois animais. A parede da vesícula biliar mediu 0,21 cm e se mostrou hiperecogênica em todos os animais. O ducto biliar comum foi identificado em cinco animais de aspecto tortuoso e com conteúdo anecogênico, dos cinco animais três apresentaram GGT e ALT com níveis superiores às referências encontradas em felinos domésticos (Figura 4). Os dados representativos das avaliações enzimáticas do fígado estão descritos na Tabela 2.

A veia porta, veia cava caudal e veia aorta abdominal foram identificados nos sete animais, primeiramente em modo B, apresentaram aspecto anecogênico em seu lúmen, e os

ramos portais com paredes ecogênicas. A presença de tecido hiperecogênico facilitou a identificação da veia porta assim como o hilo hepático.

TABELA 3 - Descrição do desvio padrão, média, valores mínimos e máximos e os índices de confiança encontrados com relação ao sistema urinário de onças pardas (*Puma concolor*) (n=7)

Sistema urinário	Média	Desvio padrão	Valor		Limite (IC, 95%)	
			Mínimo	Máximo	Inferior	Superior
Peso (kg)	64,43	17,17	43,00	100,00	48,55	80,31
Comprimento (cm)	2,02	0,12	1,86	2,13	1,91	2,12
Parede de bexiga (cm)	0,19	0,02	0,17	0,22	0,17	0,21
Diâmetro da aorta antes da artéria renal esquerda	1,08	0,14	0,91	1,37	0,95	1,21
Comprimento renal esquerdo	6,45	0,34	5,99	6,81	6,14	6,76
Espessura da cortical renal esquerda (cm)	0,99	0,08	0,85	1,09	0,91	1,06
Espessura da medular renal esquerda (cm)	0,91	0,07	0,83	0,97	0,85	0,97
Espessura da pelve (cm)	0,16	0,03	0,12	0,19	0,13	0,19
Índice de resistividade da artéria renal esquerda	0,45	0,08	0,36	0,57	0,38	0,53
Velocidade de pico sistólica da artéria renal esquerda (cm/s)	56,37	11,11	44,89	74,68	46,09	66,64
Diâmetro da aorta antes da artéria renal direita	1,17	0,17	0,90	1,38	1,02	1,33
Comprimento renal direita	6,72	0,62	6,04	7,60	6,15	7,30
Espessura da cortical renal direita (cm)	1,03	0,19	0,87	1,43	0,85	1,21
Espessura da medular renal direita (cm)	0,97	0,11	0,83	1,15	0,87	1,07
Espessura da pelve (cm)	0,22	0,07	0,18	0,34	0,16	0,29
Velocidade de pico sistólica da artéria renal direita	51,21	12,41	33,35	71,49	39,73	62,69
Índice de resistividade da artéria renal direita	0,48	0,09	0,41	0,66	0,40	0,56

Legenda: índice de confiança, IC.

As mensurações dos diâmetros vasculares foram obtidas seguindo as protocolo de Szatmári et al. (2004). Foi possível então em modo Doppler Colorido visibilizar o fluxo contínuo hepatopetal decodificados na cor vermelha e ausência de turbulência nas veias portais (Figura 5). As artérias hepáticas algumas vezes foram identificadas com o mesmo fluxo das veias portais, porém de calibre menor. Em sete animais foram identificados o fluxo portal hepatopetal o que possibilitou a aferição da velocidade da mesma e estão descritos na Tabela 4.

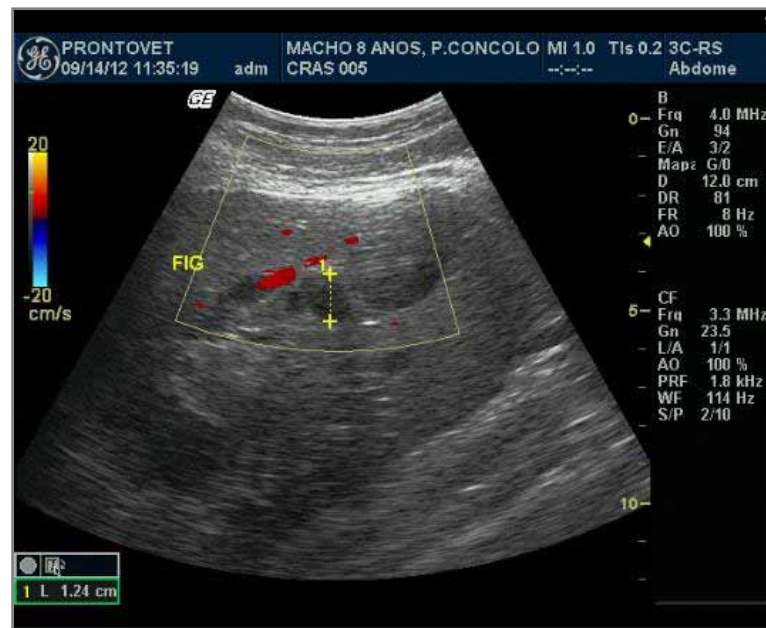


FIGURA 4 - Imagem ultrassonográfica em corte sagital do fígado, os *caliper* delimitam o ducto biliar comum dilatado, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de aproximadamente oito anos.

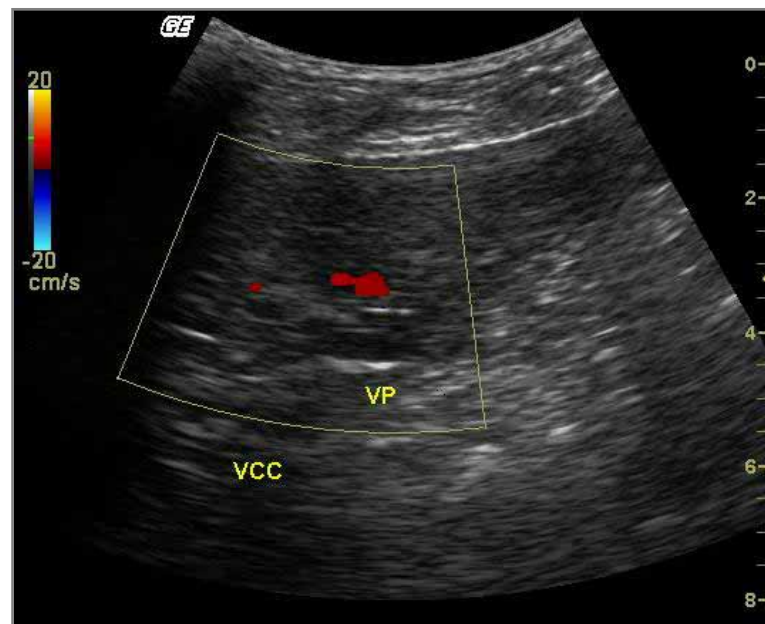


FIGURA 5 - Imagem ultrassonográfica em corte sagital do fígado, o modo Doppler colorido visibilizando o fluxo contínuo hepatopetal decodificado de cor vermelha, de uma onça parda (*Puma concolor*), macho, aproximadamente quatro anos.

TABELA 4 - A análise estatística, as médias, o desvio padrão, e os índices de confiança das variáveis obtidas pela ultrassonografia modo B e Doppler espectral do fígado de onças pardas (*Puma concolor*) (n=7), machos

Espessura parede	Média	Desvio padrão	Valor		Limite (IC, 95%)	
			Mínimo	Máximo	Inferior	Superior
Peso (kg)	64,00	1,41	43,00	100,00	48,29	73,71
Comprimento (cm)	2,05	0,12	1,86	2,13	0,96	3,13
Diâmetro da artéria aorta (cm)	1,67	0,26	1,34	1,95	1,43	1,91
Diâmetro da veia cava caudal (cm)	1,50	0,33	0,80	1,77	1,20	1,81
Diâmetro da veia porta (cm)	0,88	0,14	0,65	1,05	0,75	1,01
Velocidade da veia porta (cm/s)	33,03	14,56	23,37	63,37	19,56	46,49
Espessura parede vesícula biliar (cm)	0,21	0,02	0,18	0,23	0,19	0,22

DISCUSSÃO

A ultrassonografia tem auxiliado muito o diagnóstico de doenças do fígado e trato urinário em gatos domésticos (NYLAND et al., 2002). Baseando-se nisto é que acreditamos que a ultrassonografia pode ser muito útil no diagnóstico precoce de doenças de felinos selvagens criados em cativeiros.

Não houve diferença operacional, com relação aos aparelhos ultrassonográficos da marca Esaote, modelo MyLab e o da marca GE, modelo Logic Book, utilizados neste estudo.

A localização, arquitetura e a ecogenicidade renal foram semelhante quando comparadas com cães, gatos domésticos e guepardo (*Acinonyx jubatus*) (CARSTENS et al. 2006; NYLAND et al., 2002). Não houve diferença significativa de comprimento renal esquerdo, 6,45 cm e direito 6,72 cm, concordando com Nyland et al. (2002), que descrevem a presença de simetria renal bilateral em cães, mas discordam de Jarretta et al. (2004) que encontraram diferenças significativas não só do lado direito e esquerdo como também entre os sexos.

A avaliação do rim em modo B mostrou pouca definição córtico-medular em três animais no rim esquerdo e direito, todos estes animais apresentaram cortical renal hiperecogênica. Baseando-se em cães e gatos domésticos, segundo Nyland et al. (2002) isso pode ser um sinal de nefropatia, mas neste estudo todos animais foram positivos para toxoplasmose, que é, de acordo com Barrios et al. (2012), uma doença que causa destruição glomerular, responsável pela síndrome nefrótica caracterizada por proteinúria e hematuria em humanos, em gatos domésticos, relatada por Nagel et al. (2013), e, também relatado por Dubey et al. (2010), em gatos-do-deserto criados em cativeiro. Em nossos estudos foram feitas 3 urinálises destes animais, e nessas todas demonstraram proteinúria e hematuria

consideráveis quanto comparamos com níveis de referência descritos por Stockham e Scott (2011). Não existem referências com onças pardas muito embora, a proteinúria seja considerada também um dos achados da doença renal crônica em cães e gatos domésticos, sendo a excreção diária normal de proteína na urina, no máximo, de 10-30 mg/kg (GRAUER, 2007).

A avaliação dos níveis enzimáticos séricos de creatinina em todos os animais apresentou níveis superiores aos felinos domésticos (0,8-1,8 mg/dL). Com relação ao exame de ureia, quatro animais apresentaram níveis superiores aos descritos em felinos domésticos (10-65 mg/dL), podendo ser um dos pensamentos que estes aumentos possivelmente sejam causados pelos danos glomerulares causados pela toxoplasmose (Barrios et al., 2012; HSU et al., 2011; TOPOROVSKI et al., 2012). Embora sejam necessárias realizações de um número maior de urinálises e de animais avaliados para se obter um padrão, estes são dados valiosos que servirão de base para estudos posteriores e assim obter dados concretos sobre a correlação de anormalidade ou não.

O sinal de margem medular encontrado em quatro animais pode ser associado a um achado acidental em cães e gatos, como descreve Penninck (2008). Segundo Nyland et al. (2002), felinos domésticos jovens, com exames laboratoriais dentro dos limites de normalidade o sinal de margem medular também pode ser um achado normal. Neste estudo, os animais avaliados eram adultos e os níveis laboratoriais encontrados eram superiores ao de referência para felinos domésticos. Mesmo com todas as evidências apresentadas, estamos certos que este é um campo de pesquisa inicial e que precisa ser mais explorado para que tenhamos algo mais conciso para nos apoiar.

Carvalho e Chammas (2011) descreveram a correlação do diâmetro dos vasos com a biometria das diferentes espécies. Em gatos persas o diâmetro da artéria aorta antes da artéria renal é de 0,38 cm em cães é de 0,80 cm (KAMIKAWA; BOMBONATO, 2007). Neste estudo os valores encontrados para o diâmetro da artéria aorta antes da artéria renal esquerda é de 1,08 cm e para a direita 1,17 cm, resultados mais próximos do valor humano, provavelmente relacionados ao peso, e a biometria desses animais.

A artéria renal ramifica-se na lateral da aorta para dentro no hilo renal (Figura 6). Os valores encontrados para o índice de resistividade da artéria renal esquerda no hilo foi de 0,45 e no lado direito foi encontrado 0,48. O ducto biliar comum apresentou-se dilatado e tortuoso em cinco animais que também tiveram altos níveis enzimáticos de ALT e GGT quando comparados com as referências de felinos domésticos (STOCKHAM; SCOTT, 2011). Essa correlação existe em felinos domésticos relacionados à tríade felina, provavelmente existente

em felinos selvagens também (HARVEY; GRUFFYDD-JONES, 2010). O aumento de ALT e GGT também pode estar correlacionado com a toxoplasmose, relatos de toxoplasmose em gatos domésticos com imunodeficiência tiveram os níveis enzimáticos bem superiores ao normal, de acordo com Nagel et al. (2013), em gatos-do-deserto mantidos em cativeiro com toxoplasmose também tiveram aumentos das enzimas hepáticas, segundo Dubey et al. (2010).

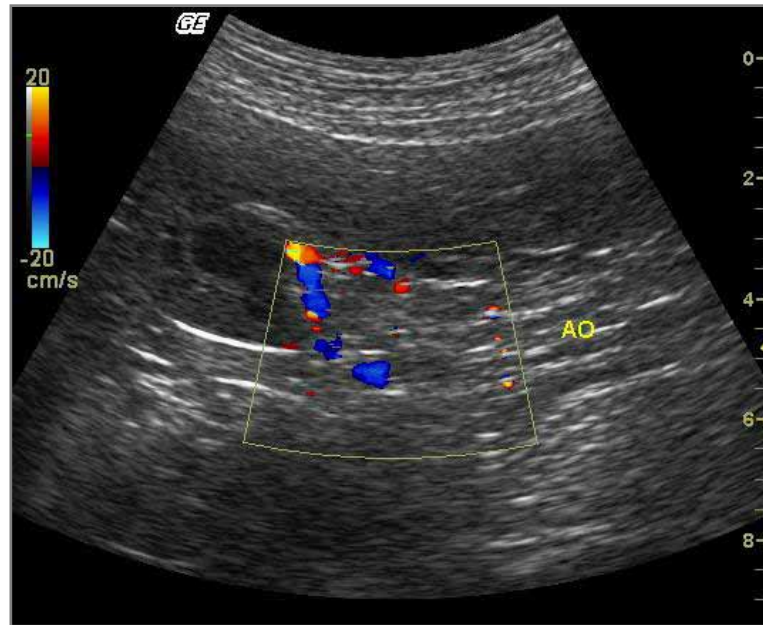


FIGURA 6 - Imagem ultrassonográfica transversal do rim, mostrando a artéria renal ramificando-se na lateral da aorta para dentro no hilo renal, de uma onça parda (*Puma concolor*) macho, de dez meses de idade.

Processos inflamatórios difusos, normalmente associados a anormalidades do sistema biliar podem alterar a ecogenicidade do fígado em gatos domésticos acometidos por colangiohepatite ou colecistite (D'ANJOU, 2008). Na avaliação ultrassonográfica destes animais visibilizamos um aumento de ecogenicidade do fígado, o que deixou a vasculatura hepática bem evidente, estes animais apresentaram um aumento do calibre e tortuosidade do ducto biliar comum, além dos valores de quantificação enzimática GGT e ALT muito aumentados quando comparados com referências para gatos domésticos, o que nos leva a suspeitar na possibilidade da toxoplasmose esteja causando desordens hepáticas, já que estas foram identificadas em gatos domésticos imunodeprimidos em trabalhos realizados por Nagel et al. (2013) e gatos selvagem de cativeiro por Dubey et al. (2010), as quais podem ser detectadas pela varredura ultrassonográfica abdominal de rotina.

CONCLUSÃO

A ultrassonografia é uma excelente ferramenta para estudar e avaliar o sistema urinário e enfermidades hepáticas, é um método não-invasivo e pode detectar doenças precocemente, muito antes de apresentarem sinais clínicos ou laboratoriais elevados.

Em animais domésticos, a sintomatologia das nefropatias pode passar despercebida pelo proprietário e veterinário, no caso de animais de cativeiro onde o comportamento é alterado pelas condições nada parecidas com o habitat natural, dificultam ainda mais o reconhecimento destas e a ultrassonografia pode ser um aliado valioso na rotina preventiva desses animais.

A quantidade de *Toxoplasma gondii* oocistos eliminados pelos gatos nas fezes é alto, mas o diagnóstico é difícil, dada o curto período de excreção; a varredura ultrassonográfica abdominal pode mostrar alterações de ductos biliares e alterações de ecogenicidade hepática e renal que, associadas aos aumentos de GGT, ALT, ureia e creatinina séricas, podem ser sugestivas de infecção por *Toxoplasma gondii* imunodeprimidos.

Os resultados encontrados neste estudo mostram que a biologia dos animais selvagens é muito parecida com as encontradas em animais domésticos, e estudos intensivos nessa área ainda precisam ser realizados para que se possa utilizá-los convictamente, embora, este estudo possa servir de base inicial para o futuro. Reforça-se a importância de estudos mais abrangentes nesta espécie, em função da proximidade de interações em áreas peri-urbanas, estabelecem a real importância com relação a saúde pública e saúde animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRIOS, J. E.; DURAN BOTELLO, C.; GONZÁLEZ VELÁSQUEZ, V. Nephrotic syndrome with a nephritic component associated with toxoplasmosis in an immunocompetent young man. *Colombia Médica*, Cali, v. 43, n. 3, p. 226-229, 2012. Disponível em: <<http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/download/782/2255>>. Acesso em: 10 set. 2014.

BASSO, W.; EDELHOFER, R.; ZENKER, W.; MÖSTL, K; KÜBBER-HEISS, A.; PROSL, H. Toxoplasmosis in Pallas' cats (*Otocolobus manul*) raised in captivity. *Parasitology*, Cambridge, v. 130, n. 3, p. 293-299, 2005. Disponível em: <<http://www.savemanul.org/articles/doc/basso%20toxoplasmosis.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos - em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_444_2014_lista_esp%C3%A9cies_ame%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2015.

CAÑON-FRANCO, W. A.; ARAÚJO, F. A. P.; GENNARI, S. M. *Toxoplasma gondii* in small neotropical wild felids. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 50-67, 2013. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/download/55826/pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

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 and Ultrasound*, Raleigh, NC, v. 47, n. 4, p. 376-383, 2006.

CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C. Normal Doppler velocimetry of renal vasculature in Persian cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, London, v. 13, n. 6, p. 399-404, 2011.

CARVALHO, P. S. L.; PEREIRA, G. G.; PETRUS, L. C.; SOARES, E. C.; MICHIMA, L. E.; LARSSON, M. H. M. A. Avaliação de alguns parâmetros ecocardiográficos do gato-domato (*Leopardus tigrinus*), mantido em cativeiro e submetido à anestesia com Xilazina e Quetamina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 59, n. 3, p. 695-699, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v59n3/a22v59n3.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

CHAGAS, R. G.; SANTOS, A. L. Q.; FERREIRA, C. G.; SILVA, J. M.; FARIA, M. A. R.; PEREIRA, P. C.; VIEIRA, L. G.; SOUZA, A. G.; SILVA, J. M. M.; KAMINISHI, Á. P. S.; HIRANO, L. Q. L. Discoespondilose deformante em uma onça parda (*Puma concolor*, Linnaeus, 1771): relato de um caso. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 123-129, 2005. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/6598/4331>>. Acesso em: 10 set. 2014.

D'ANJOU, M. A. Liver. In: PENNINGCK, D.; D'ANJOU, M. A. (Ed.). *Atlas of small animal ultrasonography*. Iowa: Blackwell Publishing, 2008. p. 217-261.

DUBEY, J. P.; PAS, A.; RAJENDRAN, C.; WOK, O. C.; FERREIRA, L. R.; MARTINS, J.; HEBEL, C.; HAMMER, S.; SU, C. Toxoplasmosis in sand cats (*Felis margarita*) and other animals in the Breeding Centre for Endangered Arabian Wildlife in the United Arab Emirates and Al Wabra Wildlife Preservation, the State of Qatar. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 172, n. 3-4, p. 195-203, 2010.

ELMORE, S. A. JONES, J. L.; CONRAD, P. A.; PATTON, S.; LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P. *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention. *Trends in Parasitology*, Oxford, UK, v. 26, n. 4, p. 190-196, 2010.

GÓMEZ-MARÍN, J. E. DE-LA-TORRE, A.; BARRIOS, P.; CARDONA, N.; ÁLVAREZ, C.; HERRERA, C. Toxoplasmosis in military personnel involved in jungle operations. *Acta Tropica*, Basel, v. 122, n. 1, p. 46-51, 2012.

GRAUER, G. F. Measurement, interpretation, and implications of proteinuria and albuminuria. *The Veterinary Clinics of North America: Small animal practice*, Philadelphia, PA, v. 37, n. 2, p. 283-295, 2007.

HARVEY, A. M.; GRUFFYDD-JONES, T. J. Feline inflammatory liver disease. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (Ed.). *Textbook of veterinary internal medicine: Diseases of the dog and the cat*. 7. ed. St. Louis, MO: Elsevier Saunders, 2010. v. 2, p. 1.643-1.648.

HSU, V. GRANT, D. C.; ZAJAC, A. M.; WITONSKY, S. G.; LINDSAY, D. S. Prevalence of IgG antibodies to *Encephalitozoon cuniculi* and *Toxoplasma gondii* in cats with and without chronic kidney disease from Virginia. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 176, n. 1, p. 23-26, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Instrução Normativa n. 169, de 20 de fevereiro de 2008. Normatiza procedimentos de autorização de diferentes categorias de empreendimentos utilizadores de fauna silvestre ou de suas partes e produtos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 21 fev. 2008. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN%20n%20169%20manejo%20ex%20situ.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2014.

JARRETTA, G. B.; BOMBONATO, P. P. GUIMARÃES, M. A. Renal ultrasonographic evaluation in the Oncilla (*Leopardus tigrinus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, Lawrence, KAN, v. 35, n. 3, p. 356-360, 2004.

KAMIKAWA, L.; BOMBONATO, P. P. Ultra-sonografia da aorta abdominal e de seus ramos em cães. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 412-417, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n2/a18v37n2.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

KIKUSHI, Y. CHOMEL, B. B.; KASTEN, R. W.; MARTENSON, J. S.; SWIFT, P. K.; O'BRIEN, S. J. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in American free-ranging or captive pumas (*Felis concolor*) and bobcats (*Lynx rufus*). *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 120, n. 1-2, p. 1-9, 2004.

MAKUNGU, M.; PLESSIS, W. M.; BARROWS, M.; KOEPEL, K. N.; GROENEWALD, H. B. Ultrasonographic abdominal anatomy of healthy captive caracals (*Caracal caracal*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, Lawrence, KAN, v. 43, n. 3, p. 522-529, 2012.

MOTTA, M. C.; REIS, N. R. Elaboração de um catálogo comportamental de gato-do-mato-pequeno, *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) (Carnivora: Felidae) em cativeiro. *Biota Neotropical*, Campinas, v. 9, n. 3, p. 165-171, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v9n3/v9n3a17.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

NAGEL, S. S. WILLIAMS, J. H.; SCHOEMAN, J. P. Fatal disseminated toxoplasmosis in an immunocompetent cat. *Journal of the South African Veterinary Association*, Pretoria, v. 84, n. 1, p. 1-6, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.org.za/pdf/jsava/v84n1/06.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRGESELL, E. J.; WISNER, E. R. Urinary tract. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. (Ed.). *Small animal diagnostic ultrasound*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 2002. p. 158-195.

PENNINCK, D. Gastrointestinal tract. In: PENNINGCK, D.; D'ANJOU, M. A. (Ed.). *Atlas of small animal ultrasonography*. Iowa: Blackwell Publishing, 2008. p. 281-317.

SARTOR, R.; MAMPRIM, M. J.; TAKAHIRA, R. F.; ALMEIDA, M. F. Hemodynamic evaluation of the right portal vein in healthy dogs of different body weights. *Acta Veterinaria Scandinavica*, London, v. 52, n. 36, p. 1-5, 2010. Disponível em: <<http://www.actavetscand.com/content/pdf/1751-0147-52-36.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

SILVA, V. M. F.; CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G. Mamíferos I. In: MACHADO, A. B. M. et al. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: Ed. MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008a. v. 2, parte I. (Biodiversidade, 19). Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/Mamiferos.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

SILVA, V. M. F.; CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G. Mamíferos II. In: MACHADO, A. B. M. et al. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: Ed. MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008b. v. 2, parte II. (Biodiversidade, 19). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/vol_ii_mamferos.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2015.

STOCKHAM, L. S.; SCOTT, M. A. *Fundamentos de patologia clínica veterinária*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

SZATMÁRI, V.; ROTHUIZEN, J.; VOORHOUT, G. Standard planes for ultrasonographic examination of the portal system in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Ithaca, NY, v. 224, n. 5, p. 713-716, 2004. Disponível em: <http://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/11742/szatmari_javma_04_Standardplanesforultrasonographicexamination.pdf?sequence=2>. Acesso em: 10 set. 2014.

TOPOROVSKI, J.; ROMANO, S.; HARTMANN, S.; BENINI, W.; CHIEFFI, P. P. Nephrotic syndrome associated with toxoplasmosis: Report of seven cases. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, São Paulo, v. 54, n. 2, p. 61-64, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rimtsp/v54n2/01.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

VAC, M. H. Sistema urinário: rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. In: CARVALHO, C. F. (Ed.). *Ultra-sonografia em pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2004. p. 111-146.

4 DISCUSSÃO

O exame ultrassonográfico é um método não-invasivo de auxílio de enfermidades dos órgãos abdominais, torácicos, gestação e outros (PENNINCK, 2008). Na medicina veterinária de grandes e pequenos animais ela é amplamente estudada e documentada (KEALY; MCALLISTER, 2005). Pode-se analisar a anatomia dos órgãos e acrescentar informações ao diagnóstico, antes que sejam detectadas pela radiografia convencional ou exames laboratoriais (MAMPRIM, 2004).

A onça parda está na *Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção – peixes e invertebrados aquáticos*, do Ministério do Meio Ambiente brasileiro, publicada na Instrução Normativa n. 3, de 27 de maio de 2003, e atualizada pela Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014, como uma das principais espécies em extinção (PEREZ, 2008; SILVA, 2008a, 2008b). Estudos relacionados à biologia destes animais são escassos e com relação à ultrassonografia dos órgãos abdominais nada foi relatado.

A medicina de animais selvagens é crescente, mas possui uma abordagem emergencial e reativa, lidando primeiramente com animais feridos e doentes e depois uma abordagem preventiva (MAKUNGU et al., 2012). Os cativeiros são estruturas fundamentais para evitar a extinção desses e muitos outros animais, além de proporcionar pesquisas em condições controladas, o que não seria possível no ambiente natural (CASTRO, 2009). Contribuindo para esta abordagem, a ultrassonografia de animais selvagens vem para somar, no sentido de diagnosticar as enfermidades com isso direcionar o tratamento ou ainda atuando na prevenção de várias doenças.

Indo ao encontro que afirmam Werner, Chiquitoe e Pachaly (1998), há necessidade de se conhecer mais sobre anatomia, fisiologia, comportamento e outros aspectos importantes para sobrevivência do animal, este estudo teve como resultados a descrição e análise estatística da morfometria e fluxometria dos órgãos abdominais de quatorze onças pardas, providas do CRAS, de Campo Grande, MS. Estabelecendo algumas referências de normalidade que servirão para futuros estudos nesta espécie ou em exames de rotina, auxiliando a reabilitação de animais de cativeiro e a preservação da espécie.

O estudo ultrassonográfico destas onças pardas tiveram algumas limitações por falta de dados científicos de referência sobre a sanidade destes animais. Foram coletados exames de sangue para análise bioquímica e hematológica, porém não existem padrões de

normalidade o que pode ocorrer uma superestimação do quadro de saúde desses animais. Por outro lado, isto nos incentiva a continuar a conhecer e estudar estes animais, utilizando metodologias mais precisas na captura dos dados. Outra limitação foi com relação às urinálises, pois não foi possível realizar a urinálise em quatro animais porque as amostras não seriam processadas em tempo hábil por estarem longe da cidade. Outras oito tiveram pouquíssimo conteúdo e não foi possível a cistocentese e em outras duas já estavam há tempos anestesiadas, tiveram intercorrências e foram liberadas para seus cativeiros sem a coleta.

Os exames foram demorados, a quantidade de tempo necessitado por onça parda e conseqüentemente o tempo da anestesia e o desgaste do operador técnico de ultrassom foram limitantes para se conseguir avaliar todas as estruturas abdominais.

Acredita-se que na medicina de animais selvagens, assim como na medicina humana e veterinária doméstica, à expansão da aplicação da ultrassonografia convencional e Doppler, representou um marco, proporcionando melhor entendimento da hemodinâmica vascular, e a correlação entre as alterações no fluxo sanguíneo e os diversos processos patológicos (BOOTE, 2003; CARVALHO et al., 2007; MACHADO et. al., 2004). Portanto a ultrasonografia de animais selvagens poderá fornecer dados valiosos, auxiliando a reabilitação de animais doentes e a preservação de espécies a caminho da extinção.

5 CONCLUSÃO

A ultrassonografia é uma modalidade eficaz no que se refere avaliação dos órgãos e fluxometria dos vasos abdominais. Os valores conseguidos com este estudo com relação à morfometria e Dopplerfluxometria podem ser utilizados como referência para estudos futuros com o objetivo de preservação e conservação de onça parda. É necessário realizar exames em um maior número de animais para se estabelecer a correlação dos padrões bioquímicos e hematológicos e a saúde da onça parda.

As alterações de ecogenicidade do fígado, ductos biliares e rim pode acelerar o processo de diagnóstico de um animal positivo para toxoplasmose, assintomático, porém, com alta virulência parasitária. São necessários estudos mais abrangentes para que se consiga uma base firme para nos apoiar e correlacionar verdadeiramente estes achados ultrassonográficos à presença de toxoplasmose, já que esta doença relaciona-se intimamente com saúde pública mundial.

Conseguindo o diagnóstico precoce, medidas sanitárias locais e regionais com relação aos reservatórios naturais podem ser tomadas, já que a avaliação ultrassonográfica é simples, rápida e de fácil acesso para animais em cativeiro.

REFERÊNCIAS

- BLAVIER, A. et al. Atypical forms of canine leishmaniosis. *The Veterinary Journal*, London, v. 162, n. 2, p. 108-120, 2001.
- BONAZZI, M. et al. Comparison between ultrasound and genetic testing for the early diagnosis of polycystic kidney disease in Persian and Exotic Shorthair cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, London, v. 11, n. 6, p. 430-434, 2009.
- BOOTE, E. J. AAPM/RSNA physics tutorial for residents: topics in US: Doppler US techniques: Concepts of blood flow detection and flow dynamics. *Radiographics: A review publication of the Radiological Society of North America*, Easton, PA, v. 23, n. 5, p. 1.315-1.327, 2003. Disponível em: <<http://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/rg.235035080>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos - em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_444_2014_lista_esp%C3%A9cies_ame%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2015.
- BREYER, B. et al. Spleen. In: PALMER, P. E. S. (Ed.). *Manual of diagnostic ultrasound*. Geneva: World Health Organization, 1995. Chap. 11, p. 125-135. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/38652/1/9241544619_eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 10 set. 2014.
- BUOB, S.; JOHNSTON, A. N.; WEBSTER, C. R. L. Portal hypertension: Pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, Philadelphia, PA, v. 25, n. 2, p. 169-186, 2011. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1939-1676.2011.00691.x/pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- CARVALHO, C. F. *Dopplervelocimetria renal em gatos Persas: valores de referência*. 2009. 103 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5151/tde-23022010-171648/publico/CibeleFCarvalho.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- CARVALHO, C. F. et al. Ultra-sonografia dúplex-Doppler na avaliação morfológica e hemodinâmica das artérias aorta e mesentérica cranial em cães. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 24-31, 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/download/26716/28499>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C. Normal Doppler velocimetry of renal vasculature in Persian cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, London, v. 13, n. 6, p. 399-404, 2011.

- CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C. Uso do ultra-som dúplex-Doppler no diagnóstico de *shunt* portossistêmico em gatos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 60, n. 1, p. 109-112, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v60n1/a16v60n1.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- CARVALHO, P. S. L. et al. Avaliação de alguns parâmetros ecocardiográficos do gato-domato (*Leopardus tigrinus*), mantido em cativeiro e submetido à anestesia com Xilazina e Quetamina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 59, n. 3, p. 695-699, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v59n3/a22v59n3.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- CASTRO, L. S. *Influências do enriquecimento ambiental no comportamento e nível de cortisol em felídeos silvestre*. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/4816/1/2009_LeticiaSimoesdeCastro.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.
- CASTRO, L. S.; ALBUQUERQUE, G. R. Ocorrência do *Platynosomum illicens* em felinos selvagens mantidos em cativeiro no estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v. 17, n. 4, p. 239-241, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbpv/v17n4/13.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- CENTER, S. A. Feline hepatic lipidosis. *Veterinary Clinical North America: Small Animal Practice*, Philadelphia, PA, v. 35, n. 1, p. 225-269, 2005.
- CENTER, S. A.; HORNBUCKLE, W. E.; HOSKINS, J. D. O fígado e o pâncreas. In: HOSKINS, J. D. (Ed.). *Pediatria veterinária: cães e gatos do nascimento aos seis meses*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interlivros, 1997. cap. 11, p. 172-204.
- CERRI, G.; MOLNAR, L. J.; VEZOZZO, D. C. P. *Doppler*. São Paulo: Sarvier, 1998.
- CHAGAS, R. G. et al. Discoespondilose deformante em uma onça parda (*Puma concolor*, Linnaeus, 1771): relato de um caso. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 123-129, 2005. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/6598/4331>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- COSTA, J. D. et al. Quantificação do fluxo portal em indivíduos sadios: comparação entre ressonância magnética e ultra-som Doppler. *Radiologia Brasileira*, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 219-224, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v41n4/a04v41n4.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- COTRAN, R. S.; KUMAR, V.; ROBBINS, S. L. *Patologia estrutural e funcional*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- CURRIER, M. J. P. *Felis concolor*. Northampton, MA: American Society of Mammalogists, 1983. Cumulative index for the mammalian species, n. 200, p. 1-7. Disponível em: <<http://www.science.smith.edu/msi/pdf/i0076-3519-200-01-0001.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- D'ANJOU, M. A. Kidneys and ureters. In: PENNINCK, D.; D'ANJOU, M. A. (Ed.). *Atlas of small animal ultrasonography*. Iowa: Blackwell Publishing, 2008. p. 339-364.

DAHROUG, M. A. A. et al. *Leishmania (Leishmania) chagasi* in captive wild felids in Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, London, v. 104, n. 1, p. 73-74, 2010.

DAHROUG, M. A. A. et al. The first case report of *Leishmania (leishmania) chagasi* in *Panthera leo* in Brazil. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, Singapore, v. 1, n. 3, p. 249-250, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3609183/pdf/apjtb-01-03-249.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

DAVIES, J. M.; BARNES, R.; MILLIGAN, D. Update of guidelines for the prevention and treatment of infection in patients with an absent or dysfunctional spleen. *Clinical Medicine: Journal of the Royal College of Physicians of London*, London, v. 2, n. 5, p. 440-443, 2002. Disponível em: <<http://www.clinmed.rcpjournals.org/content/2/5/440.long>>. Acesso em: 10 set. 2014.

ENGELHORN, C. A.; ENGELHORN, A. L.; PULLIG, R. O papel da ultra-sonografia vascular com Doppler colorido na avaliação da hipertensão reno-vascular. Acurácia da técnica direta de avaliação das artérias renais. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 82, n. 5, p. 473-476, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v82n5/20280.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

FEITOSA, M. M. et al. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba – São Paulo (Brasil). *Clínica Veterinária*, São Paulo, ano 5, n. 28, p. 36-44, 2000. Disponível em: <<http://www.revistaclinicaveterinaria.com.br/edicao/2000/setembro-outubro.html>>. Acesso em: 10 set. 2014.

FINN-BODNER, S. T. The kidneys. In: CANN, C. C. (Ed.). *Practical veterinary ultrasound*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 1995. p. 156-200.

GOLDMAN, E. A. Classification of the races of the puma. YOUNG, S. P.; GOLDMAN, E. A. (Ed.). *The puma, mysterious American cat*. Washington, DC: American Wildlife Institute, 1946. p. 175-302.

GREEN, R. W. Kidneys. In: GREEN, R. W. (Ed.). *Small animal ultrasound*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 1996. p. 197-210.

HARVEY, A. M.; GRUFFYDD-JONES, T. J. Feline inflammatory liver disease. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (Ed.). *Textbook of veterinary internal medicine: Diseases of the dog and the cat*. 7. ed. St. Louis, MO: Elsevier Saunders, 2010. v. 2, p. 1.643-1.648.

INDRUSIAK, C.; EIZIRIK, E. Carnívoros. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. (Ed.). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ed. Pucrs, 2003. p. 507-533.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Instrução Normativa n. 169, de 20 de fevereiro de 2008. Normatiza procedimentos de autorização de diferentes categorias de empreendimentos utilizadores de fauna silvestre ou de suas partes e produtos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 21 fev. 2008. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN%20n%20169%20manejo%20ex%20situ.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2014.

JANNINI, D. S. et al. Aspectos morfológicos e hemodinâmicos do baço em indivíduos normais: estudo por ultra-som Doppler. *Radiologia Brasileira*, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 213-218, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v36n4/a06v36n4.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

JOHNSON, W. E.; O'BRIEN, S. J. Phylogenetic reconstruction of the Felidae using 16S rRNA and NADH-5 mitochondrial genes. *Journal of Molecular Evolution*, New York, v. 44, S98-S116, 1997. Supplement. Disponível em: <http://dobzhanskycenter.bio.spbu.ru/pdf/sjop/MS317_Johnson_JMolEvol.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

KAMIKAWA, L.; BOMBONATO, P. P. Ultra-sonografia da aorta abdominal e de seus ramos em cães. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 412-417, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n2/a18v37n2.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

KEALY, J. K.; MCALLISTER, H. *Radiologia e ultrassonografia do cão e gato*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2005.

KIKUSHI, Y. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in America free-ranging or captive pumas (*Felis concolor*) and bobcats (*Lynx rufus*). *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 120, n. 1-2, p. 1-9, 2004.

KÖNIG, H. E.; SÓTONYI, P.; LIEBICH, H.-G. Sistema digestório (*Apparatus Digestorius*). In: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H.-G. (Ed.). *Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido*. 4. ed. São Paulo: Artmed, 2011. p. 321-388.

LAMB, C. R.; BURTON, C. A.; CARLISLE, C. H. Doppler measurement of hepatic arterial flow in dogs: technique and preliminary findings. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Raleigh NC, v. 40, n. 1, p. 77-81, 1999.

LEITE, M. R. P. *Relações entre a onça-pintada, onça-parda e moradores locais em três unidades de conservação da Floresta Atlântica do estado do Paraná, Brasil*. 2000. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/25198/D%20-%20LEITE,%20MARIA%20RENATA%20PEREIRA.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

MACHADO, M. M. et al. Estudo Doppler na hipertensão portal. *Radiologia Brasileira*, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 35-39, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v37n1/19219.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

MAKUNGU, M. et al. Ultrasonographic abdominal anatomy of healthy captive caracals (*Caracal caracal*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, Lawrence, KAN, v. 43, n. 3, p. 522-529, 2012.

MAMPRIM, M. J. Fígado e vesícula biliar. In: CARVALHO, C. F. (Ed.). *Ultra-sonografia em pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2004. p. 51-73.

MARGARIDO, T. C. M.; BRAGA, F. G. Mamíferos. In: MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. (Ed.). *Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná*. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 25-142.

MAROLI, M. et al. Infection of sandflies by a cat naturally infected with *Leishmania infantum*. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 145, n. 3-4, p. 357-360, 2007.

MARTINS, R.; QUADROS, J.; MAZZOLLI, M. Hábito alimentar e interferência antrópica na atividade de marcação territorial do *Puma concolor* e *Leopardus pardalis* (Carnivora: Felidae) e outros carnívoros na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 25, n. 3, p. 427-435, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v25n3/a07v25n3.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

NOLI, C. *Canine leishmaniasis*. *Waltham Focus*, Waltham, MA, v. 9, n. 2, p. 16-24, 1999. Disponível em: <http://foreverhomegreyhounds.com/pdf/Leishmania_Canine_article.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

NYLAND, T. G. et al. Liver. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. (Ed.). *Small animal diagnostic ultrasound*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 2002. p. 93-127.

OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. *Guia de campo dos felinos do Brasil*. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, 2005.

OLIVEIRA, T. G.; CAVALCANTI, S. M. C. Identificação de predadores de animais domésticos. In: PITMAN, M. R. P. L. et al. *Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros*. Brasília, DF: Edições IBAMA, 2002. p. 24-43. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/256475417_Manual_de_identificacao_preveno_e_controle_de_predao_por_carnvoros>. Acesso em: 10 set. 2014.

PENNINCK, D. Gastrointestinal tract. In: PENNINGCK, D.; D'ANJOU, M. A. (Ed.). *Atlas of small animal ultrasonography*. Iowa: Blackwell Publishing, 2008. p. 281-317.

PEREZ, S. E. A. *Ecologia da onça-pintada nos parques nacionais da Serra da Capivara e Serra da Confusões*. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/6268/1/2008_SamuelEnriqueAstetePerez.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

PIMENTEL, D. C. G. et al. Encefalopatia hepática causada por platinossomíase: relato de caso. *MEDVEP. Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação*, Curitiba, v. 3, n. 10, p. 100-103, 2005.

PITMAN, M. R. P. L.; OLIVEIRA, T. G. Por que promover a conservação de carnívoros. In: PITMAN, M. R. P. L. et al. *Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros*. Brasília, DF: Edições IBAMA, 2002. p. 15-27. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/256475417_Manual_de_identificacao_preveno_e_controle_de_predao_por_carnvoros>. Acesso em: 10 set. 2014.

POLZIN, D. J. et al. Insuficiência renal crônica. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (Ed.). *Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 1.721-1.750.

PRASSOPOULOS, P.; CAVOURAS, D. CT assessment of normal splenic size in children. *Acta Radiologica*, Stockholm, v. 35, n. 2, p. 152-154, 1994.

ROCHA-MENDES, F. *Ecologia alimentar de carnívoros (mammalia: carnívora) e elementos de etnozootologia do município de Fênix, Paraná, Brasil*. 2005. 72 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2005.

RODRIGUES, A. S. M.; AURICCHIO, P. *Felinos do Brasil*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1994. (Coleção Terra *Brasilis*. Série Zoológica, Zoo II).

ROTHUIZEN, J. et al. Sampling and handling of liver tissue. In: WSAVA LIVER STANDARDIZATION GROUP. *WSAVA Standards for clinical and histological diagnosis of canine and feline liver diseases*. Philadelphia, PA: Elsevier, 2006. p. 5-14.

SABINO, W. Conselho vai denunciar UFMT no Ministério Público. *Gazeta Digital*, Cuiabá, 29 jul. 2011. Disponível em: <<http://www.gazetadigital.com.br/conteudo/show/secao/9/materia/286323/t/conselho-vai-denunciar-ufmt-no-ministerio-publico>>. Acesso em: 2 jun. 2014.

SARTOR, R. et al. Hemodynamic evaluation of the right portal vein in healthy dogs of different body weights. *Acta Veterinaria Scandinavica*, London, v. 52, n. 36, p. 1-5, 2010. Disponível em: <<http://www.actavetscand.com/content/pdf/1751-0147-52-36.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

SILVA, J. C. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in captive neotropical felids from Brazil. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 102, n. 3, p. 217-224, 2001.

SILVA, V. M. F. et al. Mamíferos I. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: Ed. MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008a. v. 2, parte I. (Biodiversidade, 19). Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/Mamiferos.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

SILVA, V. M. F. et al. Mamíferos II. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: Ed. MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008b. v. 2, parte II. (Biodiversidade, 19). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/vol_ii_mamferos.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2015.

SILVEIRA, L. *Ecologia comparada e conservação da onça-pintada (Panthera onca) e onça-parda (Puma concolor), no Cerrado e Pantanal*. 240 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://www.procarnivoros.org.br/pdfs/Doutorado_Leandro.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

SZATMÁRI, V.; ROTHUIZEN, J.; VOORHOUT, G. Standard planes for ultrasonographic examination of the portal system in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Ithaca, NY, v. 224, n. 5, p. 713-716, 2004. Disponível em: <http://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/11742/szatmari_javma_04_Standardplanes_forultrasonographicexamination.pdf?sequence=2>. Acesso em: 10 set. 2014.

SZATMÁRI, V.; SÓTONYI, P.; VÖRÖS, K. Normal duplex Doppler waveforms of major abdominal blood vessels in dogs: a review. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Raleigh, NC, v. 42, n. 2, p. 93-107, 2001.

TOMPKINS, M. B.; TOMPKINS, W. A. Lentivirus-induced immune dysregulation. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, Amsterdam, v. 123, n. 1-2, p. 45-55, 2008.

Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2410212/pdf/nihms50408.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

URQUHART, G. M. et al. *Parasitologia veterinária*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

VAC, M. H. Sistema urinário: rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. In: CARVALHO, C. F. (Ed.). *Ultra-sonografia em pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2004. p. 111-146.

WERNER, P. R.; CHIQUITO, M.; PACHALY, J. R. Estudo retrospectivo das neoplasias diagnosticadas em animais selvagens ou exóticos pelo Serviço de Patologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná entre 1974 e 1996. *Archives of Veterinary Science*, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 39-44, 1998. Disponível em:

<<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/veterinary/article/download/3737/2983>>. Acesso em: 10 set. 2014.

ZANUTTO, M. S. et al. Características clínicas da fase aguda da infecção experimental de felinos pelo vírus da imunodeficiência felina. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, p. 255-260, 2011. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v31n3/12.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

ANEXO

AUTORIZAÇÕES PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



A T E S T A D O

Atesto para os devidos fins, que o Projeto de Pesquisa "**Correlação dos achados ultrassonográficos e tomográficos da anatomia hepática de Boa constrictor**" – **Relato de Caso**, Protocolo nº 148/2012-CEUA, de **Rosália Marina Infiesta Zulim**, desta Faculdade, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) desta Faculdade.

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, em 15 de junho de 2012.


Prof.ª Ass. Dr.ª. Maria Lúcia Gomes Lourenço
Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 33832-1	Data da Emissão: 28/08/2012 12:43
Dados do titular	
Nome: Rosalei Marina Infante Zulim	CPF: 694.853.301-97
Título do Projeto: Avaliação dos padrões biométricos, velocimétricos e hemodinâmicos por US-Doppler do baço, fígado e rins em onças-pardas (<i>Puma concolor</i>) de cativeiro no Crás em Campo Grande, Mato Grosso do Sul.	
Nome da Instituição: Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária	CNPJ: 57.750.184/0001-24

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	avaliação ultrassonográfica dos animais e coleta de sangue	07/2012	07/2012
2	análise dos dados	08/2012	09/2012
3	revisão de literatura e descrição da tese	08/2012	01/2013

De acordo com o art. 33 da IN 154/2007, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser renovada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoas naturais ou jurídicas estrangeiras, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes de cultura nativa e cultura popular, presentes e passadas, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO serve o pesquisador titular e os membros de sua equipe de necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para as fins previstas na Instrução Normativa (IBAMA nº 154/2007) ou na Instrução Normativa (ICMBio nº 100/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para Importação ou Exportação de Fita e Fauna - CITES e não CITES). Em caso de material consignado, consulte www.icmbio.gov.br/sisbio - menu Exportação.
5	O titular de licença ou autorização e os membros de sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando de violação da legislação vigente, ou quando de inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiarem a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio e o material biológico coletado apreendido nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/gen .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	CAMPO GRANDE	MS	CRÁS - Centro de reabilitação de Animais Silvestres	Fora de UC Federal

Atividades X Taxons

#	Atividade	Taxons
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ao sítio	Puma concolor
2	Manutenção temporária (até 24 meses) de vertebrados silvestres em cativeiro	Puma concolor

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 76262588



Página 1/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 33832-1		Data da Emissão: 28/08/2012 12:43
Dados do titular		
Nome: Rosalia Marina Infesta Zulim		CPF: 894.853.301-97
Título do Projeto: Avaliação dos padrões biométricos, velocimétricos e hemodinâmicos por US-Doppler do baço, fígado e rins em onças pardas (Puma concolor) de cativeiro no Crás em Campo Grande, Mato Grosso do Sul.		
Nome da Instituição: Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina veterinária		CNPJ: 57.750.184/0001-24
Material e métodos		
1	Amostras biológicas (Carnívoros)	Sengue, Urina, Fezes
2	Método de captura/coleta (Carnívoros)	Outros métodos de captura/coleta (Armas (A), estalo mantido em cativeiro, no CRAS, sem uso anestésicos)
Destino do material biológico coletado		
#	Nome local destino	Tipo Destino
1	Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina veterinária	otadouro científico

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 76262588



Página 2/5