

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo deste trabalho será disponibilizado somente a partir de 29/08/2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
CAMPUS DE BOTUCATU

CONTRIBUIÇÃO DO MÉTODO *AFAST* AO  
ATENDIMENTO DE ANIMAIS SELVAGENS

DANUTA PULZ DOICHE

BOTUCATU - SP

08/2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
CAMPUS DE BOTUCATU

# CONTRIBUIÇÃO DO MÉTODO *AFAST* AO ATENDIMENTO DE ANIMAIS SELVAGENS

DANUTA PULZ DOICHE

Tese de Doutorado do Programa de  
Biotecnologia Animal do curso de Pós-graduação  
em Medicina Veterinária.  
Orientadora: Profa. Adj. Maria Jaqueline Mamprim  
Aluna: Danuta Pulz Doiche

BOTUCATU - SP

08/2017

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

Doiche, Danuta Fulz.  
Contribuição do método AFAST ao atendimento de animais selvagens / Danuta Fulz Doiche. - Botucatu, 2017  
Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Orientador: Maria Jaqueline Mamprín  
Capes: 50501038  
1. Ultrassonografia veterinária. 2. Diagnóstico por imagem. 3. Ultrassom. 4. Biotecnologia animal. 5. Animais silvestres.  
Palavras-chave: Diagnóstico por imagens; Mamíferos selvagens; Trauma; Ultrassom; Ultrassonografia focada.

Composição da Banca Examinadora:

---

Profa Adj Maria Jaqueline Mamprim (Orientadora)

Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária (FMVZ/UNESP Botucatu)

---

Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira (Membro)

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária (FMVZ/UNESP Botucatu)

---

Profa. Dra. Sheila Canavese Rahal (Membro)

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária (FMVZ/UNESP Botucatu)

---

Profa. Dra. Raquel Sartor Marcelino (Membro)

Faculdade de Tecnologia de Botucatu (FATEC/Botucatu)

---

Prof. Ass. Dr. Alexandre Redson Soares da Silva (Membro)

Departamento Centro de Ciências Agrárias (Universidade Federal do Vale do São Francisco)

SUMÁRIO:	Página
Resumo.....	01
Abstract.....	02
Introdução.....	03
Revisão de Literatura.....	05
CAPÍTULO 2.....	17
Resumo.....	18
Introdução.....	19
Material e métodos.....	25
Resultado .....	23
Discussão.....	33
Conclusões.....	42
CAPÍTULO 3.....	50
Resumo.....	51

## Agradecimentos

A Professora Maria Jaqueline Mamprim, exemplo de humildade e sabedoria, por todos os anos de ensinamentos científicos, orientação, paciência e amizade.

A minha família pelo amor, confiança e apoio em todas as minhas decisões e em qualquer situação.

A Professora Gèraldine Bolen pela disposição em me receber e compartilhar seus ensinamentos, me dar a oportunidade de acompanhar tudo como se fosse um membro de sua equipe.

À Université de Liège por abrir suas portas e me receber sem distinção.

Ao Professor Carlos Roberto Teixeira e aos residentes do CEMPAS pela confiança, auxílio e oportunidade de realização desse estudo.

Ao Professor Luiz Carlos Vulcano pela orientação, confiança e apoio nas minhas etapas anteriores.

Aos amigos que fiz no CVU – Liège, Eugène Soliveres, Nicolas Anne-Achard, Zoe Jostens, Dra Valeria Busoni, Lawrence, Anne-Laure Ettiene, Maillis Rizza, Laurie, Dominique, Keila Ida, Eloise, Isabelle, Alexandre e muitas outras pessoas que dividiram seus dias e seus conhecimentos comigo, pelas conversas e almoços deliciosos.

As amigas Carmel R. Dadalto e Letícia Inamassu pela paciência, amizade, força, interesse e participação.

Aos residentes e funcionários do Diagnóstico por Imagem UNESP – Botucatu, estaremos sempre juntos crescendo e fazendo história.

A CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa concedida durante o doutorado e para a realização do estágio de doutorado sanduíche.

## RESUMO

Dentro do diagnóstico por imagem, a ultrassonografia tem maior possibilidade de portabilidade a um menor custo, e pode trazer importantes contribuições no estudo da anatomia e diagnóstico desses animais selvagens, além da ultrassonografia abdominal convencional, temos hoje a técnica *AFAST*, ultrassonografia abdominal focada para o trauma, exame objetivo para pesquisa de derrames cavitários, que pode contribuir para com a agilidade da abordagem dos selvagens. O objetivo do presente estudo foi testar a aplicabilidade da *AFAST* na rotina de atendimento de mamíferos selvagens e sugerir opções de abordagens nas espécies em que a técnica não pudesse ser aplicada da forma proposta na literatura, além de novos usos possivelmente detectados e estudar a anatomia ultrassonográfica do estômago dos tamanduás bandeira e mirim. No período de um ano 48 animais participaram do primeiro estudo, os felídeos, canídeos e primatas não ofereceram dificuldades de aplicação, enquanto os cervos, tamanduás, tatu e mustelídeo demandaram modificações. Quatro animais apresentaram líquido livre abdominal que foi detectado pelo exame. Os achados do *AFAST* foram comparados com os métodos complementares utilizados em cada caso (laparotomia exploratória, ultrassonografia abdominal completa, necrópsia, exames laboratoriais, etc). Em nenhum dos animais houve resultado falso-negativo. Sugere-se que seja realizada por ultrassonografista experiente ou profissional bem-treinado com experiência prévia, para que, após o *AFAST* e coleta de material quando positivo, possa realizar o exame abdominal completo uma vez que o acesso a esses animais é difícil e o manejo anestésico tem que ser aproveitado ao máximo evitando novas manipulações desnecessárias. A ultrassonografia possibilitou estudo adequado da anatomia gástrica, se pode detectar, comparado aos cães e gatos, que a estratificação mural é mantida, porém com espessamento da camada muscular e submucosa na região de parte do corpo e antro-pilórico. Nessa região a camada muscular representa mais de 50% da espessura total da parede. O aspecto do conteúdo gástrico variou entre os animais de cativeiro e de vida livre.

Palavras-chave – ultrassom, trauma, diagnóstico por imagem, ultrassonografia focada.



## ABSTRACT

Within the diagnostic imaging, ultrasound can be portable and at a low cost and provides important contribution to the anatomy studies and diagnosis in wild animals routine. Besides conventional ultrasonography, there is today the abdominal focused assessment ultrasound for trauma (AFAST), objective examination for detection of abdominal free fluid, that could have great value in the quick approach the wild animals management needs. The goals of this study was to test the applicability of AFAST in routine treatment of these patients and suggest options of approaches in species that were detected any difficulties, in addition to new possibilities of use detected and study the gastric ultrasound appearance in giant anteaters. In a period of one year, 48 animals were included in the study, felideos, canideos and primates offered no difficulties of implementation, while deers, giant anteaters, armadillos and otter needed modifications. Four animals showed free liquid in the abdomen detected by AFAST screening. The findings of the technique were compared with the complementary methods used in each case (exploratory laparotomy, abdominal ultrasound, necropsy, laboratory analyzes, etc.). None of the exams presented false-negative results. This study suggest it is better to be held by experienced ultrasonographer or a well-trained professional with previous experience, so that, after AFAST and collection of material when positive, a complete abdominal examination can be performed, since access to these animals is difficult and the anesthetic management has to be leveraged to the maximum avoiding further unnecessary manipulations. Ultrasonography also permitted great evaluation of the gastric sonography features showing that the muscular layer is almost 50% of the hole wall, with hyperechoic concentric thin lines and the submucosal layer is also thicker and hyperechogenic compared to the small animals. The gastric content was variable when comparing wild individuals with captivity kept ones.

Key-words – ultrasonography, trauma, diagnostic imaging, focused sonography.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

A preservação do meio-ambiente se tornou prioridade na comunidade, científica ou não, nos últimos anos, evidenciando a demanda de alternativas nas respectivas áreas de atuação para a manutenção das espécies silvestres, animais em cativeiro e de vida livre resgatados para tratamento e destinação adequada (1).

Um exemplo foi a criação de centros especializados de triagem, assistência e resgate de animais silvestres, públicos e privados, como o CETAS (Centro de Triagem de Animais Silvestres) vinculados ao IBAMA (2).

Esses centros, muitas vezes trabalham com poucos recursos e sem o suporte de áreas veterinárias especializadas como as modalidades de diagnóstico por imagem, que auxiliam muito nos atendimentos, elevando as taxas de sucesso.

Especificamente o atendimento de animais silvestres exige, na maioria dos casos, contenção química e, conseqüentemente, ações rápidas e objetivas para o diagnóstico e tratamento, a fim de diminuir o estresse e o tempo de manipulação (1,3,4).

O reconhecimento da importância da situação ambientalista e conseqüentemente, o aumento da atenção e investimentos nessa área, favorecem o desenvolvimento de pesquisas que possibilitem um serviço com resultados positivos e de qualidade e a técnica de ultrassonografia focada em pontos críticos, se encaixa plenamente como uma dessas ações por seus atributos e diversas aplicações diversas.

O conjunto de protocolos ultrassonográficos focados recebem a denominação generalista de ultrassonografia focada em pontos críticos (PoCUS) e resume uma série de técnicas, que têm como objetivo uma avaliação ambulatorial dos pacientes em estado crítico, fornecendo rapidamente informações para possíveis intervenções emergenciais (5,6).

Esses exames são realizados na ocasião do primeiro atendimento e basicamente checam a presença de líquido livre nas cavidades torácica e abdominal (7,8). Entre eles estão a ultrassonografia focada para detecção de líquido livre (*FAFF*), e esta, quando utilizada para pacientes traumatizados recebe o nome de ultrassonografia abdominal focada para o trauma (*AFAST*), ambas consistem na mesma técnica (5). Na literatura veterinária consultada (9) e adiante no presente trabalho o exame será referido como *AFAST*.

O método é simples e direto, considerado uma extensão do exame físico, diminui o tempo diagnóstico e possibilita ações mais rápidas para o controle das lesões causadoras

de derrames cavitários, proporcionando uma triagem mais precisa, coleta de dados e amostras, e nos casos de exames positivos, diminui o tempo perdido na espera por outros exames como a tomografia computadorizada (5,8-10).

Atualmente tem sua importância e eficácia comprovadas na medicina, integrando o curriculum dos médicos norte-americanos e europeus dos colégios e associações envolvidas com o atendimento de politraumatizados. Na medicina veterinária já é rotina em muitos centros de pequenos animais, embora seu emprego ainda esteja sendo explorado (8,11,12).

Primeiramente em humanos, o exame restringia-se apenas à avaliação de quatro quadrantes, região sub-xifóide, flancos direito e esquerdo e a pelve, que são os pontos mais comuns de acúmulo de líquido livre na cavidade abdominal (7). Novas abordagens foram incluídas para avaliação da cavidade torácica denominada de *TFAST* (9), entre outras.

Outro aspecto importante do exame ultrassonográfico focado é o fato de ser passível de realização por não-radiologistas, como clínicos, cirurgiões, intensivistas, anestesistas, entre outros, possibilitando seu emprego no momento emergencial pelo responsável e posteriormente, se necessário, encaminha-se ao serviço de imagenologia para um exame mais detalhado (13-15).

Essa possibilidade seria de grande valia, principalmente nos animais silvestres, uma vez que muitas vezes o atendimento ocorre em situações emergenciais a campo ou nos recintos, onde aparelhos portáteis de ultrassonografia poderiam tranquilamente ser utilizados, e a técnica inclusive já foi utilizada em hospitais de guerra e também no atendimento humano em lugares inóspitos (10).

É importante ressaltar que o exame *AFAST* não substitui o exame ultrassonográfico convencional, a técnica proporciona a detecção de evidências indiretas de lesões abdominais e torácicas com maior rapidez (16).

Portanto, o objetivo do estudo foi verificar se a modalidade *AFAST* é factível nas diferentes espécies de mamíferos selvagens, por meio da avaliação e emprego dos focos propostos para os pequenos animais, além de propor alternativas para adaptar a técnica caso necessário, visando assim aperfeiçoar o atendimento emergencial subsidiando um diagnóstico final mais assertivo e a manutenção da vida desses indivíduos.

## REFERÊNCIAS

1. Amaral A, Liborio F. Curso de Manejo Imediato de Animais Silvestres em Atividades Fiscalizatórias. 2015.

2. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa nº 179, de 25 de junho de 2008. Normatização do CETAS. Diário Oficial da União, nº121, seção 1. *INSS 1677-7042*.
3. Vidolin PG, Mangini PR, Moura-Britto M de, Muchailh MC. Programa Estadual de Manejo de Fauna Silvestre Apreendida - Estado do Paraná , Brasil. Cad da biodiversidade. 2004;4(2):37–49.
4. Augusto AQ, Hildebrandt TB. Ultrassonografia In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. Tratado de Animais Selvagens. 2 ed. São Paulo: Roca. 2014. p.1706-1720.
5. Sloan J, Jarman RD. PoCUS Series My patient has no blood pressure : introducing the FAST scan. *Ultrasound* 2011; 19:164–168.
6. Soni NJ, Arntfield RT, Kory P. Point-of-care Ultrasound. Saunders: Philadelphia. 2015. p.374.
7. McGahan JP, Richards J, Gillen M. The focused abdominal sonography for trauma scan: pearls and pitfalls. *J Ultrasound Med*. 2002;21(7):789–800.
8. Maitra S, Jarman RD, Halford NW, Richards SP. When FAST is a FAFF : is FAST Scanning Useful in Non-Trauma Patients ? 2008;16(3):165–8.
9. Lisciandro GR. Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals. *J Vet Emerg Crit Care*. 2011;21(2):104–22.
10. American College of Emergency Physicians Policy Statement: Emergency Ultrasound Guidelines. 2008. Disponível em: <http://www.acep.org/workarea/downloadasset.aspx?id=32878>
11. Lisciandro GR. The use of the diaphragmatico-hepatic (DH) views of the abdominal and thoracic focused assessment with sonography for triage (AFAST/TFAST) examinations for the detection of pericardial effusion in 24 dogs (2011–2012). *J Vet Emerg Crit Care*. 2016;26(1):125–31
12. McMurray J, Boysen S, Chalhoub S. Focused assessment with sonography in nontraumatized dogs and cats in the emergency and critical care setting. *J Vet Emerg Crit Care*. 2016;26(1):64–73.
13. Thourani VH, Pettitt BJ, Schmidt JA, Cooper WA, Rozycki GS. Validation of surgeon-performed emergency abdominal ultrasonography in pediatric trauma patients. *J Pediatr Surg* 1998;33(2):322-8
14. Brenchley J, Walker A, Sloan JP, Hassan TB, Venables H. Evaluation of focused

- assessment with sonography in trauma (FAST) by UK emergency physicians. *Emergency Medicine Journal* 2006;23(6):446–468.
15. Machi JM, Staren ED. *Ultrasound for Surgeons*. 2 ed Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins. 2005.
  16. Wrigley RH. *The Focused Assessment with Sonography for Trauma , ( FAST ) procedure . Diagn Imaging*. 2004.
  17. Sartor R. *Ultrassonografia doppler em cães com hepatopatias difusas [tese de doutorado]*. Botucatu: Faculdade De Medicina Veterinária E Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"; 2012.
  18. Silva EG, Gonçalves MTC, Pinto SCC, Soares DM, Oliveira RA, Alves FR, et al. Análise quantitativa da ecogenicidade testicular pela técnica do histograma de ovinos da baixada ocidental maranhense. *Pesqui Vet Bras*. 2015;35(3):297–303.
  19. Jeon S, Lee G, Lee SK, Kim H, Yu D, Choi J. Ultrasonographic elastography of the liver, spleen, kidneys, and prostate in clinically normal beagle dogs. *Vet Radiol Ultrasound*. 2015;56(4):425–31.
  20. Mattoon JS, Berry CR, Nyland TG. *Abdominal Ultrasound Scanning Techniques In: Small Animal Diagnostic Ultrasound*. 3 ed. St. Louis: Saunders. 2015. p.94-127.
  21. Müller TR, Marcelino RS, de Souza LP, Teixeira CR, Mamprim MJ. Ultrasonographic anatomy of the healthy southern tigrina ( *Leopardus guttulus* ) abdomen: comparison with domestic cat references. *J Feline Med Surg [Internet]*. 2016;19(2):132–40. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X15617498>.
  22. Mattoon JS, Nyland TG. *Fundamentals of Diagnostic Ultrasound In: Small Animal Diagnostic Ultrasound*. 3 ed. St Louis: Saunders. 2015. p. 1-59.
  23. McGahan JP, Rose J, Coates Wisner DH, Newberry P. Use of Ultrasonography in the Patient With Acute Abdominal Trauma. *J Ultrasound Med*. 1997;16:653–62.
  24. Brown MA, Casola G, Sirlin CB, Patel NY, Hoyt DB. Blunt abdominal trauma: screening us in 2,693 patients. *Radiology*. 2001;218(2):352–8. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11161146>
  25. Tumbarello C. Ultrasound evaluation of abdominal trauma in the emergency department. *J Trauma Nurs*. 1998;5(3):67–72. Baitchmand EJVM, Kolliasd GVVM, Baitchman EJ, Kollias G V. *Clinical Anatomy of the North American River Otter (Lontra Canadensis)*. *J Zoo Wildl Med*. Disponível em:

[http://www.bioone.org/doi/full/10.1638/1042-7260\(2000\)031\[0473:CAOTNA](http://www.bioone.org/doi/full/10.1638/1042-7260(2000)031[0473:CAOTNA)

26. Boysen SR, Rozanski E a, Tidwell AS, Holm JL, Shaw SP, Rush JE. Evaluation of a focused assessment with sonography for trauma protocol to detect free abdominal fluid in dogs involved in motor vehicle accidents. *J Am Vet Med Assoc.* 2004;225(8):1198–204.
27. Boysen SR, Lisciandro GR. The use of ultrasound for dogs and cats in the emergency room AFAST and TFAST. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 2013;43(4):773–97.
28. Flato UA, Guimarães HP, Lopes RD, Viliatti JL, Flato EMS, Lorenzo RG. Utilização do FAST-Estendido (EFAST-Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma) em terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2010;22(3):291–9.
29. Richards JR, McGahan JP. Focused assessment with sonography for trauma (FAST) in 2017: What Radiologists can learn. *Radiology* 2017;283(1):30-48.
30. Krautwald-Junghanns ME, Pees M, REESE S, TULLU T. Diagnostic Imaging of Exotic Pets. DorlemannSatz: Lemforde, Germany. 2011. p.441.
31. Mejia-Fava J, Mayer J, Divers SJ, Cohen E, Schmiedt C, Holmes SP. Focused Assessment With Sonography As an Aid for the Diagnosis of Gastrointestinal Perforation in a Bobcat (*Felis Rufus*). *J zoo Wildl Med.* 2015;46(4):921–4.
32. Adania CH, Diniz L de SM, Gomes MS, Filoni C, Silva JCR. Avaliação das Condições Veterinárias e de Manejo dos Pequenos Felinos Neotropicais em Cativeiro no Estado de São Paulo. *Rev Educ Contin do Cons Reg Med Veterinária - SP.* 1998;1(1):44–53
33. Reese S. Small Mammals In: Diagnostic Imaging of Exotic Pets. DorlemannSatz: Lemforde, Germany. 2011. 441 p.
34. Eckermann-Ross C. Small Nondomestic Felids in Veterinary Practice. *J Exot Pet Med.* 2014;23(4):327–36. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jepm.2014.07.016> Belotta AF, Santarosa BP, Ferreira DOL, Gonçalves RC, Mamprim MJ. Mean velocity of portal blood flow in healthy sheep of different ages In: IV Simpósio Internacional de Diagnóstico por Imagem Veterinário. Belo Horizonte; 2014. p. 227–30.
35. Mantis P. Use of ultrasonography by veterinary surgeons in small animal clinical emergencies. *Ultrasound.* 2012;20:77–81.

36. Zulim RMI. Dopplerfluxometria e avaliação morfométrica do fígado, baço, rins e grandes vasos de onças pardas (*Puma concolor*) da região de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. 2016.
37. Jorge RSP, Jorge MLSP. Carnívora – Canidae (Cachorro-do-mato, Cachorro-vinagre, Lobo-guará e Raposa-do-campo). In: In: Tratado de Animais Selvagens. Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. 2ª ed. Roca: São Paulo. 2014. p.764-778.
38. Verona CE, Pissinati A. Primates – Primatas do Novo Mundo (Sagui, Macaco-prego, Macaco-aranha, Bugio e Muriqui). In: Tratado de Animais Selvagens. Cubas, ZS, Silva, JCR, Catão-Dias JL. 2ª ed. Roca: São Paulo. 2014, p.723-743.
39. Miranda F. Cingulata (Tatus) e Pilosa (Preguiças e Tamanduás) In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. Tratado de Animais Selvagens. 2 ed. São Paulo: Roca. 2014. p. 707-722.
40. Menezes LT. Morfologia do tubo digestório do tamanduá bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae) [Dissertação de mestrado]. Uberlândia: Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal De Uberlândia; 2013.
41. Lopes ER, Morgado TO, Meireles YS, Jorge AA, Zago AAQ, Corrêa SHR, Da Paz RCR, Néspoli PB. Ultrassonografia abdominal de tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) mantidos em cativeiro. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 35, i.11. p.919-924.
42. Carvalho MM, Pieri NCG, Pereira KF, Lima FC, Carniatto CHO, Miglino MA, et al. Caracterização comparativa do intestino das espécies da Ordem Xenarthra. Pesqui Vet Bras. 2014;34(1):49–56.
43. Duarte JMB. Artiodactyla – Cervidae (Veados e Cervos) In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. Tratado de Animais Selvagens. 2 ed. São Paulo: Roca. 2014. p.1085-1107.
44. Hermes R, Hildebrandt TB, Goritz F, Jewgenow K, Lengwinat T, Hofmann RR. Ultrasonography of the ovaries and uterus and grey scale analysis of the endometrium during embryonic diapause in European roe deer. Acta Theriol (Warsz). 2000;45(4):559–72.
45. Streeter RN, Step DL. Diagnostic Ultrasonography in Ruminants. Vet Clin North Am - Food Anim Pract. 2007;23(3):541–74.
46. Floeck M, Aslam S, Schaetz G, Mayr E, Franz S. Ultrasonographic assessment of the spleen in 60 healthy sheep. N Z Vet J. 2013;61(3):165–7. Disponível em:



<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00480169.2012.731683>

47. Belotta AF, Santarosa BP, Ferreira DOL, Gonçalves RC, Mamprim MJ. Mean velocity of portal blood flow in healthy sheep of different ages In: IV Simpósio Internacional de Diagnóstico por Imagem Veterinário. Belo Horizonte; 2014. p. 227–30.
48. Santarosa BP, Ferreira DOL, Belotta AF, Dias A, Mamprim MJ, Gonçalves RC. B-Mode and pulsed Doppler sonography of kidney in healthy sheep according to age. *Pesqui Vet Bras.* 2016;36(6):545–50. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2016000600545&lng=en&nrm=iso&tlng=em](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2016000600545&lng=en&nrm=iso&tlng=em)
49. Baitchmand EJ, Kolliasd GV. Clinical Anatomy of the North American River Otter (*Lontra Canadensis*). *J Zoo Wildl Med.* 2000;31(4): 473-83.