

ANATOMIA TOPOGRÁFICA E COMPORTAMENTO ARTERIAL DO PÂNCREAS EM CÁGADOS *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1838)

ANATOMY SURVEYING AND BEHAVIOR IN PANCREATIC BLOOD TORTOISES *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1838)

André N. Le Sueur VIEIRA¹; Alan Peres Ferraz de MELO²; Wilson Machado de SOUZA³; Rosângela Felipe RODRIGUES²

1. Médico Veterinário, Responsável Técnico da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ, Universidade Estadual Paulista-Unesp, Bolsa de Iniciação Científica FAPESP/processo: 2009/52799-7, Botucatu, SP, Brasil; 2. Universidade de São Paulo - USP, Departamento de Cirurgia, Programa de Pós-graduação em Anatomia dos Animais Domésticos, São Paulo, Brasil. rosangelaf@usp.br; 3. Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal - UNESP, Araçatuba, SP, Brasil.

RESUMO: O cágado, *Trachemys scripta elegans*, conhecido popularmente como "tigre d'água americano" é uma espécie nativa das regiões aladas da Flórida e do Mississipi, nos Estados Unidos. Foram utilizados 20 (vinte) cágados (*Trachemys scripta elegans*), machos e fêmeas adultos, os quais foram eutanasiados, segundo a Resolução 714 de 20 de junho de 2002 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV). Após a eutanásia foram identificados as aortas direita e esquerda para a injeção de Neoprene látex 450, corado com pigmento específico. Para a obtenção do molde de vinil foi injetado através das aortas direita e esquerda o acetato de vinila, seguido por corrosão em ácido sulfúrico. Observou-se que o pâncreas está intimamente relacionado com o fígado, ventrículo gástrico, duodeno e vesícula biliar. Sua face cranial esta na região distal do piloro, enquanto sua porção caudal ao longo da região cranial do duodeno. Anatomicamente o pâncreas é um órgão de estrutura alongada apresentando uma superfície levemente lobada. Quanto à vascularização arterial o pâncreas é irrigado em seu plano transversal por duas arteriais oriundas da artéria celíaca, e em cada antímero por duas artérias pancreaticoduodenais na região cranial, próximo ao piloro, pela artéria pancreaticoduodenal cranial e na porção caudal, ao longo do duodeno, irrigado pela artéria pancreaticoduodenal caudal.

PALAVRAS-CHAVE: *Trachemys scripta elegans*. Pâncreas. Morfologia.

INTRODUÇÃO

A espécie *Trachemys scripta elegans*, conhecida popularmente como tigre d'água americano ou de orelha vermelha, é nativa de regiões alagadas da Flórida e do Mississipi, nos Estados Unidos (FERRONATO et al., 2009).

Morfológicamente estes animais apresentam algumas particularidades como: manchas vermelhas na cabeça, uma a cada lado da órbita e plastrão amarelo com manchas pretas. Os machos crescem até 20 cm, enquanto as fêmeas podem atingir 28 cm de comprimento. Na região distal dos membros torácicos, os machos apresentam garras bem maiores que as fêmeas (CUBAS; BAPTISTOTTE, 2006; FERRONATO et al., 2009).

São animais que preferem lugares tranquilos, espaçosos, com lama e muita luz solar, pois, necessitam de muito calor, por serem animais ectodérmicos. Apresentam uma dieta bem diversificada, na fase jovem alimentam-se de 70% de carne e 30% de vegetais, enquanto na fase adulta, esta porcentagem se inverte, sendo 90% de vegetais e 10% de carne (PARMENTER; AVERY, 1990; ROCHA, 2005; INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO

AMBIENTAL, 2010).

No Brasil, à comercialização destes animais está proibida desde a década de 60, mas mesmos assim, é possível encontrar animais clandestinos em feiras livres, clínicas veterinárias e pet-shops Ferronato et al. (2009). A *Trachemys dorbigny* é uma espécie parecida com a *Trachemys scripta elegans*, podendo ser encontrada principalmente nas regiões sul e sudeste do país (CLOSE; SEIGEL, 1997).

Cágados adultos são soltos na natureza indiscriminadamente, ocorrendo um desequilíbrio nos ecossistemas, ao competir por alimento, com outras espécies nativas além de serem predadoras de pequenos animais aquáticos. Segundo o IBAMA, este fato ocorre pela falta de informação do comprador, os vendedores não relatam que estes animais crescem, podendo chegar até 29 cm de comprimento nos aquários, onde são criados (FERRONATO et al., 2009).

Estes animais são resistentes, podendo gerar impactos ambientais e problemas na área de saúde pública. Podem ser hospedeiros propícios à disseminação de inúmeros microorganismos prejudiciais ao homem e a outros animais, como por exemplo, serem portadores da bactéria *Salmonella* (CLOSE; SEIGEL, 1997).

O cágado (*Trachemys scripta elegans*) está sendo largamente difundido pelo Brasil, e se torna necessário, estudarmos suas características morfológicas e fisiológicas (ROCHA, 2005; FERRONATO et al., 2009); as informações sobre trato digestório e seus anexos nesta espécie são escassas.

O pâncreas apresenta uma complexidade na produção de hormônios reguladores do sistema endócrino e por ser produtor de enzimas digestivas, como o suco pancreático, ele se apresenta como um importante órgão envolvido em vários processos fisiológicos do organismo. Assim, este trabalho, teve o objetivo de descrever a topografia e a vascularização do pâncreas da *Trachemys scripta elegans*.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se 20 cágados, machos e fêmeas, adultos, da espécie *Trachemys scripta elegans* doados pelo Zoológico de Bauru, para o Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Rio Preto - UNIRP. Os animais foram adquiridos através da autorização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), de acordo com a licença nº 006/02 e processo nº 022012001113/2002-81.

Os animais foram anestesiados com cloridrato de xilazina (1mg/kg) e cloridrato de cetamina (20mg/kg) por via intramuscular, de acordo com o protocolo de Thurmon et al. (1996), que após relaxamento, foram eutanasiados com a aplicação de dose letal (60 mg/Kg) de tiopental sódico a 2,5%, por via endovenosa. Este procedimento teve a autorização do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Barão de Mauá, seguindo os princípios éticos para o uso de animais de laboratórios do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEAS) e da Resolução 714 de 20 de junho de 2007 do Conselho Federal de Medicina Veterinária.

Após a eutanásia o plastrão foi removido com uma serra de aço para a desarticulação da ponte óssea que une-o à carapaça e, com auxílio de bisturi foram removidos os tecidos e a musculatura para acesso à cavidade celomática, e assim favorecer a observação da disposição topográfica das vísceras bem como a descrição do pâncreas.

A injeção de látex¹ corado com pigmento específico² foi realizada através da cavidade

ventricular esquerda do coração, sendo os animais imediatamente conservados em solução de formaldeído a 5% e dissecados após 48 horas. As amostras foram fotografadas para comprovação dos resultados.

A técnica de vinilite também utilizou-se três cágados, a injeção foi realizada nos dois sistemas arterial e venoso. O vinil foi preparado numa proporção de 13 g de acetato de vinil em pó e 5g de tinta a óleo (Águia[®]) com 100 ml de acetona a 100%.

Em seguida, homogeneizou-se a mistura em recipiente tipo Erlenmeyer com bastão de vidro mantendo em banho-maria a 37°C até iniciar-se a injeção da solução nas peças. O sistema arterial foi injetado através da aorta na cor vermelha enquanto o sistema venoso foi injetado pela veia cava cranial. Após a injeção as peças foram colocadas em solução de ácido clorídrico (HCl) a 5% até a obtenção dos moldes por um período de 72 horas. A seguir as peças foram lavadas em água corrente com pouca pressão até a limpeza total dos moldes e após colocadas em ambiente próprio para secagem. As estruturas anatômicas foram descritas de acordo com a Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium, International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, a committee of the World Association of Veterinary Anatomists (1993).

RESULTADOS

O pâncreas apresenta aspecto levemente lobado com duas porções, sendo uma cranial que relaciona-se com o piloro e outra caudal em sintopia com o duodeno, em 100% dos casos. Em 100% das preparações o pâncreas avizinha-se de órgãos importantes como o fígado e a vesícula biliar, além do piloro e duodeno como já mencionados anteriormente (Figura 1).

O pâncreas apresentou-se vascularizado por dois vasos, sendo na sua porção cranial pela artéria pancreaticoduodenal cranial e, na sua porção caudal pela a artéria pancreaticoduodenal caudal, cuja observação foi verificada em 100% das preparações (Figuras 2 e 3).

A artéria celíaca emitiu dois ramos, sendo uma a artéria hepática e a gástrica comum direita. A artéria hepática, além de irrigar o fígado direito enviou um ramo na porção distal do pâncreas sendo este a artéria pancreaticoduodenal caudal. Enquanto isso, a artéria gástrica comum direita bifurcou-se em artéria pancreaticoduodenal cranial, artéria gastroepiplóica direita e artéria gástrica direita (Figura 2).

¹ Substância Látex retirada da *Hevia brasilienses*, obtida na Usina de Beneficiamento de Látex Bonilha, município de Mirassol, Estado de São Paulo.

² Suvinil Corante, Glasurite do Brasil S.A.

A artéria pancreaticoduodenal cranial forneceu desde a porção caudal pilórica, um ramo para o fígado e ramificou-se à direita penetrando e dividindo-se em numerosos ramos na região

pancreática proximal, duodenal e hepática. Já a artéria pancreaticoduodenal caudal, provinda da artéria hepática, irrigou a porção distal do pâncreas e duodeno (Figuras 3).

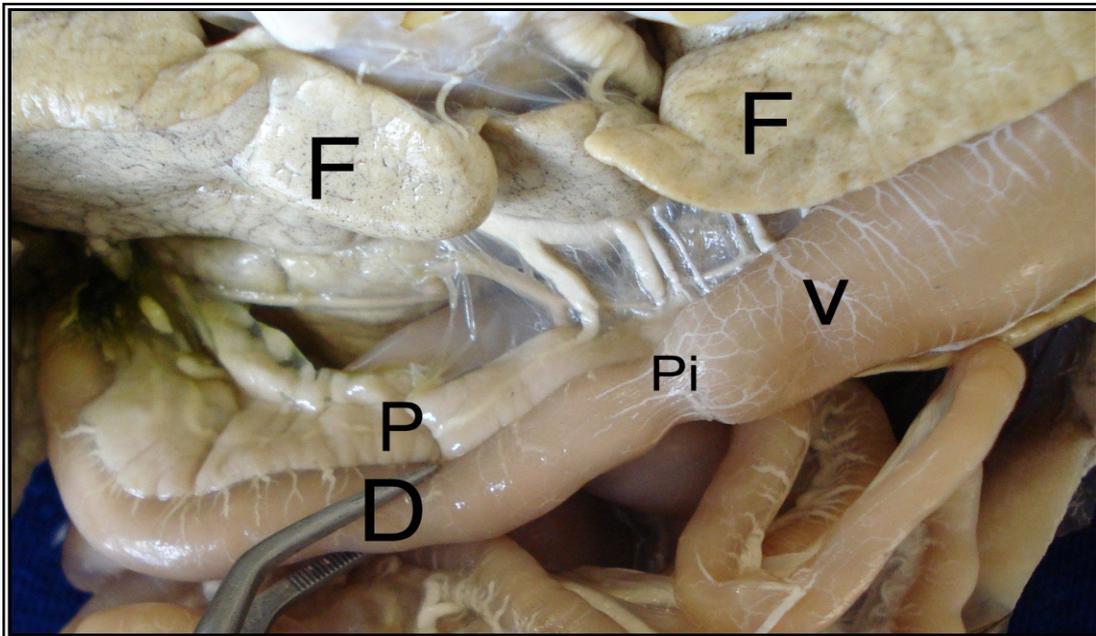


Figura 1. Fotomicrografia do pâncreas de *Trachemys scripta elegans*, onde se observa o fígado (F) ao redor do ventrículo gástrico (V), pilórica (Pi) e duodeno (D) com proximidade ao pâncreas (P).

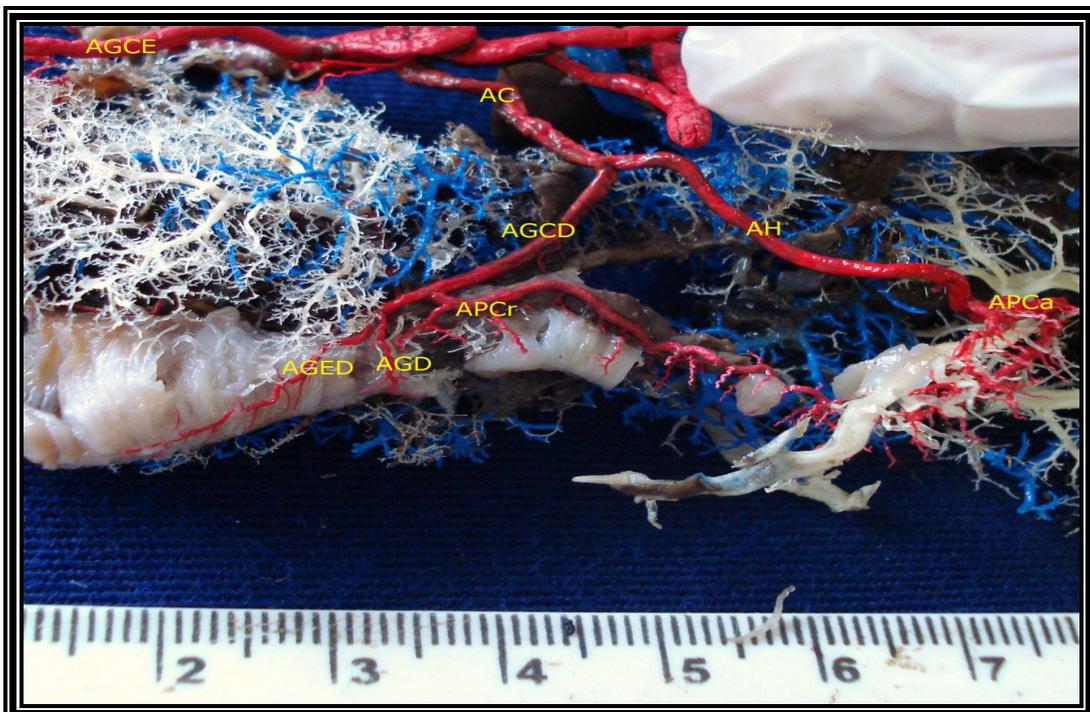


Figura 2. Fotomicrografia do molde vascular do pâncreas de *Trachemys scripta elegans*, onde evidencia a artéria celíaca (AC), as ramificações da artéria gástrica comum direita (AGCD) e artéria hepática (AH). Da artéria hepática (AH), uma irrigação surge tornando-se a artéria pancreaticoduodenal caudal (APCa). Enquanto da artéria gástrica comum direita (AGCD) ramifica-se em artéria pancreaticoduodenal cranial (APCr) e artéria gastroepilóica direita (AGED), nas quais irrigam pâncreas e a porção distal do ventrículo gástrico.

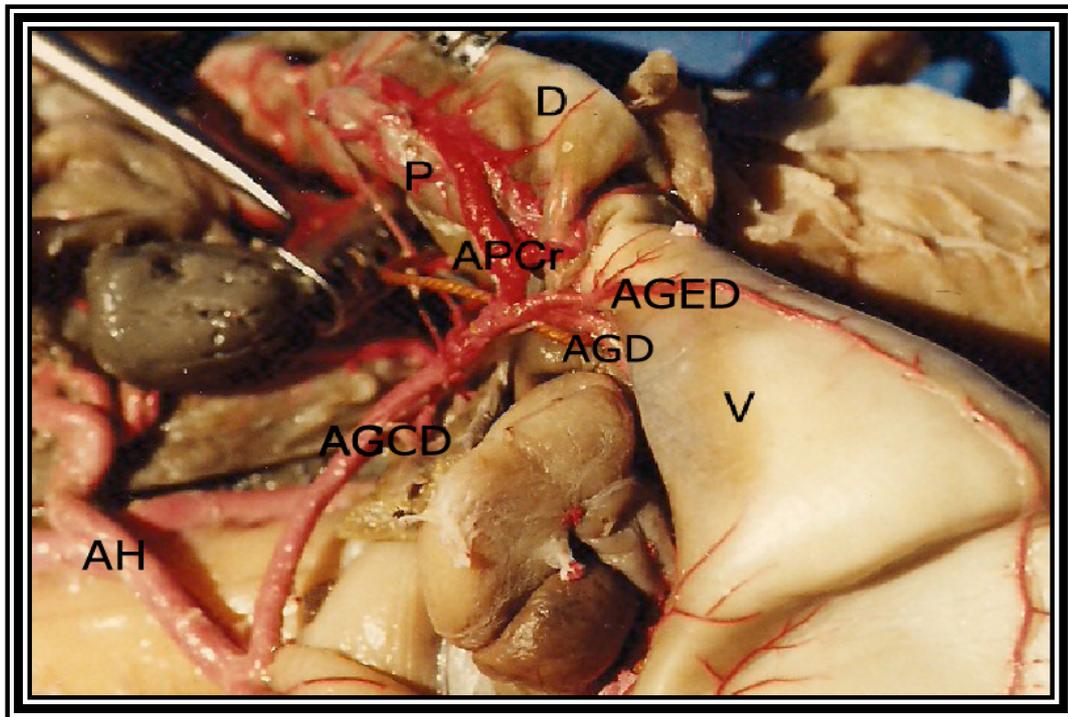


Figura 3. Fotomacrografia da vascularização arterial do pâncreas de *Trachemys scripta elegans* onde observa a divisão da artéria hepática (AH) e artéria gástrica comum direita (AGCD), ramificando-se em artéria pancreaticoduodenal cranial (APCr), que é a responsável pela irrigação da porção cranial do pâncreas (P) e duodeno (D). E das artérias gástrica direita (AGD) e artéria gastroepilóica direita (AGED), responsáveis pela irrigação do ventrículo gástrico (V).

DISCUSSÃO

O pâncreas da *Trachemys scripta elegans* por sua vez apresenta aspecto levemente lobado com duas porções, sendo uma cranial que relaciona-se com o piloro e outra caudal em sintopia com o duodeno de acordo com Thiruvathukal e Thiruvathukal (1966). Já Engelmann e Obst (1984) apontaram que o pâncreas das serpentes além de ser compacto, era fusionado com o baço. Outrora Getty (1986) e Dyce et al. (2004) ao compararem com o pâncreas das aves, descreveram que é similar ao dos cágados a respeito de seu formato e distribuição (ao longo do duodeno). Storer et al. (2000), Wyneken (2001), Stahl (2003) e Jacobson (2007), em répteis, obtiveram os mesmos resultados comparados a *Trachemys scripta elegans*.

A artéria celíaca é a grande responsável pela formação da artéria hepática que emite ramo arterial para porção caudal do pâncreas, chamado assim de artéria pancreaticoduodenais cranial e caudal como evidenciado por Rodrigues et al. (2003). Santos et al. (2004) e Pereira et al. (2008) ao invés disso

evidenciaram que a artéria pancreaticoduodenal caudal origina-se da artéria mesentérica cranial, afirmação não evidenciada nesta pesquisa. Wyneken (2001) ao descrever o comportamento arterial das tartarugas marinha relata que a artéria celíaca é responsável pela formação da artéria pancreaticoduodenal cranial e caudal, como evidenciado nos cágados estudados e por Silva et al. (2011).

A artéria pancreaticoduodenal cranial forneceu na porção caudal do piloro um ramo para o fígado, pâncreas e duodeno, fato onde Santos et al. (2004) relatam que a artéria pancreaticoduodenal cranial origina ramos somente para o fígado.

CONCLUSÕES

O pâncreas de *Trachemys scripta elegans* apresenta uma superfície levemente lobada, ele está intimamente relacionado com o fígado, ventrículo gástrico, duodeno e vesícula biliar.

A irrigação se dá por meio das artérias pancreaticoduodenais cranial e caudal, provenientes da artéria celíaca.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP a bolsa de Iniciação Científica - Processo: 2009/52799-7.

AGRADECIMENTOS

ABSTRACT: The turtle *Trachemys scripta elegans* popularly known as "American tiger water" are native regions winged Florida and Mississippi, in the United States. We used twenty (20) turtles (*Trachemys scripta elegans*), adult males and females, which were euthanized under Resolution 714 of June 20, 2002 the Federal Council of Veterinary Medicine (CFMV). After euthanasia were identified aortas right and left to the injection of Neoprene latex 450, stained with specific pigment. To obtain the vinyl mold aorta was injected through the right and left vinyl acetate, followed by corrosion in sulfuric acid. It was observed that the pancreas is closely related to the liver, gizzard, gall bladder, and duodenum. His face cranial this distal region of the pylorus, while its caudal along the cranial region of the duodenum. Anatomically, the pancreas is an elongated body structure featuring a lightly lobed. As to the pancreas arterial vasculature is flushed in its transverse plane of two arteries arising from the celiac artery, and each antimere two pancreaticoduodenal artery in the cranial region, close to the pylorus by the pancreaticoduodenal artery flow in the caudal portion along the duodenum.

KEYWORDS: *Trachemys scripta elegans*. Pancreas. Tortoises. Morphology.

REFERÊNCIAS

- CLOSE, L.M. SEIGEL, R.A. A differences in body size among population of red-eared slides (*Trachemys scripta elegans*) subjected to different levels of harvesting. **Chelonian Conservation and Biology**, Lunenburg, v. 2, n. 4, p. 563-566, 1997.
- CUBAS, P. H.; BAPTISTOTTE, C. Chelonia (tartaruga, cágado, jabuti). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Ed.). **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2006. p. 86-117.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3^a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2004. 640p.
- ENGELMANN, W.; OBST, F. J. **Snakes: biology, behavior and relationship to man**. New York: Taylor & Francis. 1984. 222p.
- FERRONATO, B. O.; MARQUES, T. S.; GUARDIA, I.; LONGO, A. L.; PIÑA, C. I.; BERTOLUCI, J.; VERDADE, L.M. The turtle *Trachemys scripta elegans* (Testudines, Emydidae) as an invasive species in a polluted stream of southeastern Brazil. **Herpetological Bulletin**, London, v. 109, p. 29-34, 2009.
- GETTY, D. V. M. **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. v. 2. Rio de Janeiro: Guanabara; 1986. 2048p.
- HANDBOOK OF AVIAN ANATOMY: NOMINA ANATOMICA AVIUM, International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, a committee of the World Association of Veterinary Anatomists, 2^a ed. Massachusetts: Cambridge. 1993. 779p.
- INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL/THE NATURE CONSERVANCY. disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br>>. Acesso em: 17 jul. 2011.
- JACOBSON, E.R. **Infectious diseases and pathology of reptiles: color atlas and text**. Boca Raton: CRC Press, 2007. 716p.
- PARMENTER, R.R.; AVERY, H.W. The feeding ecology of slider turtle. In: GIBBONS, J.W. **Life history and ecology of the slider turtle**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1990. p. 257-265.
- PEREIRA, H.; SILVA JUNIOR, L.M.; MUNDIM, A.V.; SANTOS, A.L.Q. **Anatomia vascular de *Phrynops geoffroanus* Schweigger, 1812 (Testudines-Chelidae): origem e ramificações das artérias mesentérica**

cranial e mesentérica caudal. In: VIII ENCONTRO INTERNO E XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 7., 2008, Uberlândia. Anais... Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2008. p. 1-8 .

ROCHA, D.F.N.B. **Biologia termal das tartarugas *Trachemys dorbigni* (Duméril & Bibron, 1835) e a *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839) dos lagos de Porto Alegre, RS, Brasil (Testudines, Emididae).** 2005. 68f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

RODRIGUES, R. F.; MIGLINO, M. A.; MELO, A. P. F. Vascularização arterial do trato gastrointestinal da (*Trachemys scripta elegans*) Wied, 1838. **Brazilian Journal of Research and Animal Science**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 63-68, 2003.

SANTOS, A. L. Q.; MUNDIM, A. V.; MORAES, F. M.; ALVARENGA, G. J. R.; MARQUES, F. K.; BORGES, K. M.; ALVES JÚNIOR, J. R. F. Origem e ramificações das artérias mesentéricas cranial e caudal em Tartaruga-da-Amazônia *Podocnemis expansa*: Schweigger, 1812, (Testudinata-pelomedusidae). **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 49-53, 2004.

SILVA, J. M. M.; SANTOS, A. L. Q.; PEREIRA, H. C.; SILVA JÚNIOR, M.; HIRANO, L. Q. L.; MUNDIM, A. V. Origem e ramificações das artérias mesentéricas cranial e caudal do cágado - de - barbicha *Phrynops geoffroanus* (TESTUDINES; CHELIDAE). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 12, n. 2, p. 371-375, 2011.

STAHL, S. J. Diseases of the reptile pancreas. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animals Practise**, Fairfax, v. 6, n. 1, p. 191-212, 2003.

STORER, T. I.; USINGER, R. L.; STEVENSON, R. L.; NYBAKKEN, J. W. **Zoologia geral**. 6ª. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2000. 816p.

THIRUVATHUKAL, M. V.; THIRUVATHUKAL K. V. Gross morphology and microanatomy of the pancreas of the freshwater turtle, *Chrysemys picta*. **Transactions of the American Microscopical Society**, Lawrence, v. 85, n. 3, p. 415-421, 1966.

THURMON, J. C.; TRANQUILLI W. J.; BENSON, G. J. Anesthesia for special patients: cesarean section patients. In: ____ **Lumb and Jones' veterinary anesthesia**. 3th. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. p. 818-828.

WYNEKEN, J. **The anatomy of sea turtles. Guide to the anatomy of sea turtles**. Florida: NMFS Tech. Publication. 172 p. (Black & White book and color CD). 2009. Disponível: http://www.science.fau.edu/biology/faculty_staff/wyneken.htm