

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

BRUNA DOS SANTOS OLIVEIRA

**MENSURAÇÃO RADIOGRÁFICA DA PELVE, CARAPAÇA
E OVOS DE *Trachemys* spp.**

**UBERLÂNDIA
2023**

BRUNA DOS SANTOS OLIVEIRA

**MENSURAÇÃO RADIOGRÁFICA DA PELVE, CARAPAÇA
E OVOS DE *Trachemys* spp.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Vanessa Martins Fayad Milken.

**UBERLÂNDIA
2023**

BRUNA DOS SANTOS OLIVEIRA

**MENSURAÇÃO RADIOGRÁFICA DA PELVE, CARAPAÇA
E OVOS DE *Trachemys spp.***

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Uberlândia, 23 de novembro de 2023

Banca de avaliação:

Prof^ª. Dr^ª. Vanessa Martins Fayad Milken, FAMEV-UFU (Orientadora)

Prof. Dr. Bruno Gomes Vasconcelos, FAMEV-UFU

André Eduardo Schlemper, Doutorando PPGCV-FAMEV-UFU

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Sônia, por confiar em mim como nunca ninguém confiou, por acreditar e me apoiar em todas as decisões, por sempre dizer palavras de amor que me deram tanta força que ela sequer imagina, por sempre estar aqui por mim, incentivando-me a comemorar cada vitória e por demonstrar seu orgulho pela minha trajetória.

À meu pai Reginaldo, que mesmo tendo partido quando ainda estava no início da minha graduação, vibrou com cada conquista, gritou a todos os cantos o quão estava orgulhoso e que buscava maneiras de me acalmar em meio ao cotidiano tumultuado que é a graduação. Hoje sei que me acompanha onde quer que eu vá.

À minha avó Maria, que sempre me apoiou, ainda que com medo do que o desconhecido pudesse esconder, por todo o amor e por todas as orações feitas para mim.

À meu avô Agenor, que contribuiu para que eu me tornasse a mulher que sou. Mesmo que não tenha havido tempo de assistir meu ingresso na Universidade, sei que está orgulhoso também.

À meus animais, Hércules, Lady, Lila, Nino e Lilith, alguns que já partiram e outros que ainda seguem comigo, por me mostrarem que tenho coragem, mas principalmente, obrigada pelo amor de cada um.

Aos amigos que encontrei aqui, Cabretas, GOB, Laura, Bora Hablar e tantos outros que se fizeram família e tornaram minha caminhada mais leve e suportável.

Às amigas de vida, Carol e Rafa, que cuidam de mim por mais que a distância seja cruel.

Ao Grupo PET Medicina Veterinária por transformar minha vida acadêmica, por me proporcionar experiências diferentes e ensinar a vencer desafios.

À Atlética Agrárias por me proporcionar um conhecimento de mundo inigualável, por me apresentar algumas das pessoas mais incríveis da minha jornada até aqui, dentre elas Nanda e Dantas, que transformaram tantas coisas em meu caminho.

À Isadora, que entrou em minha vida nessa reta final, mas vibra e torce por mim como se fosse por ela, trouxe-me calma e tornou tudo melhor.

À minha orientadora, professora Vanessa, por todo direcionamento, dedicação e orientação ao longo da minha trajetória no setor de Diagnóstico por Imagem, pois me ensinou a sempre querer aprender mais e me preparou de diversas formas para finalizar minha jornada na graduação.

Agradeço à Universidade Federal de Uberlândia, ao Hospital Veterinário e ao setor de Diagnóstico por Imagem por me proporcionar cada vez mais conhecimento e experiências, por me ajudar na realização da pesquisa e pelo acolhimento durante minha trajetória.

RESUMO

Os testudines são acometidos por diversas enfermidades, sendo que as principais são de origem metabólica, do trato gastrointestinal, do sistema locomotor, incluindo os traumas, e ainda por distocias. Para fins de diagnóstico e triagem, o exame radiográfico é uma modalidade de exame crescente na rotina clínica de animais silvestres. Entretanto, são necessários dados sobre o conhecimento anatômico e dimensões da pelve, da carapaça e dos ovos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar radiograficamente o tamanho da pelve, carapaça e ovos em *Trachemys* spp. Para esse fim, foi realizado um estudo retrospectivo com 88 radiografias de *Trachemys* spp. fêmeas, adultas e jovens, a partir do banco de imagens do setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia e num segundo momento foram radiografados 15 machos adultos, sendo 8 deles pertencentes à espécie *Trachemys scripta elegans* e 7 à espécie *Trachemys dorbigni*, alojados no Laboratório de Animais Selvagens da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (LAPAS-UFU). As médias de comprimento e largura da carapaça das fêmeas jovens ($15,80 \pm 1,56$ cm e $11,89 \pm 1,31$ cm, respectivamente) foram inferiores em relação às adultas ($21,36 \pm 2,50$ cm e $17,09 \pm 1,93$ cm, respectivamente), enquanto estas foram maiores em relação aos machos ($18,08 \pm 2,07$ cm e $13,20 \pm 1,26$ cm, respectivamente). Na pelvimetria, os machos apresentaram médias menores se comparadas às das fêmeas adultas na distância entre os processos metaisquiáticos ($2,29 \pm 0,25$ cm e $3,02 \pm 0,50$ cm, respectivamente), na distância craniocaudal do púbis ($2,84 \pm 0,38$ cm e $3,43 \pm 0,56$ cm, respectivamente) e no comprimento da janela pubisquiática ($1,30 \pm 0,24$ cm e $1,43 \pm 0,25$ cm, respectivamente), enquanto as médias da distância entre os processos laterais do púbis não apresentou diferença significativa, o que contribuiu para a comparação entre as medidas dos dois sexos. Foram analisadas também as medidas de comprimento e largura dos ovos nas radiografias das fêmeas adultas, em que foram obtidas médias de $3,79 \pm 0,63$ cm e $2,51 \pm 0,33$ cm, respectivamente.

Palavras-chave: Radiografia; Pelvimetria; Testudines.

ABSTRACT

Testudines are affected by several illnesses, the main ones being of metabolic origin, of the gastrointestinal tract, of the locomotor system, including trauma, and also dystocia. For diagnostic and screening purposes, radiographic examination is a growing examination modality in the clinical routine of wild animals. However, data on anatomical knowledge and dimensions of the pelvis, tortoise shell and eggs are needed. Therefore, the present work aimed to radiographically evaluate the size of the pelvis, tortoise shell and eggs in *Trachemys* spp. To this end, a retrospective study was carried out with 88 radiographs of *Trachemys* spp. females, adults and young, from the image bank of the Imaging Diagnostic Sector of the Veterinary Hospital of the Federal University of Uberlândia and in a second moment 15 adult males were x-rayed, 8 of which belonged to the species *Trachemys scripta elegans* and 7 to the species *Trachemys dorbigni*, housed in the Wild Animal Laboratory of the Veterinary Medicine College of the Federal University of Uberlândia (LAPAS-UFU). The average length and width of the carapace of young females (15.80 ± 1.56 cm and 11.89 ± 1.31 cm, respectively) were lower than those of adult females (21.36 ± 2.50 cm and 17.09 ± 1.93 cm, respectively), while these were larger compared to males (18.08 ± 2.07 cm and 13.20 ± 1.26 cm, respectively). In pelvimetry, males had lower averages compared to adult females in the distance between the metaschiatic processes (2.29 ± 0.25 cm and 3.02 ± 0.50 cm, respectively), in the craniocaudal distance from the pubis (2.84 ± 0.38 cm and 3.43 ± 0.56 cm, respectively) and in the length of the pubischial window (1.30 ± 0.24 cm and 1.43 ± 0.25 cm, respectively), while the averages of the the distance between the lateral processes of the pubis did not show a significant difference, which contributed to the comparison between the measurements of the two sexes. Measurements of egg length and width were also confirmed in radiographs of adult females, with averages of 3.79 ± 0.63 cm and 2.51 ± 0.33 cm, respectively, obtained.

Keywords: Radiography; Pelvimetry; Testudines.

LISTAS DE TABELAS

- TABELA 1** - Valores máximo, mínimo, média e desvio padrão das medidas radiográficas de comprimento e largura de carapaça (cm) de machos *Trachemys* sp, em projeção dorsoventral.....23
- TABELA 2** - Valores máximo e mínimo, média e desvio padrão do comprimento e largura da carapaça (em centímetros) de *Trachemys* sp. fêmeas, comparando jovens e adultas.....23
- TABELA 3** - Valores relacionados às medidas radiográficas da distância entre os processos laterais pubianos (DPLP), distância entre os processos metatarsais (DPM), distância crânio caudal do púbis (DCCP) e comprimento da janela pubisquiática (CJPI) obtidas em cm, projeção dorsoventral, de machos *Trachemys* sp.....24
- TABELA 4** - Valores máximo e mínimo, média e desvio padrão da pelvimetria radiográfica (em centímetros) de *Trachemys* sp. fêmeas, comparando jovens e adultas.....24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escudos córneos de *Trachemys dorbigni* esquematizados, em vista dorsal observa-se a carapaça (A) e em vista ventral observa-se o plastrão (B). Primeiro escudo costal (eco1), nono escudo marginal (em9), escudo nucal (en), escudo pigial (epi), primeiro escudo vertebral (ev1), escudo abdominal (ea), escudo anal (ean), escudo axilar (eax), escudo femural (ef), escudo gular (eg), escudo inguinal (ei), escudo peitoral (ep) e escudo umeral (eu).....14

Figura 2 - Placas ósseas de *Trachemys dorbigni* esquematizadas, em vista dorsal (C) e ventral (D) da carapaça. Áreas cartilagosas (ac), costelas (cos), depressão medial (dm), primeira placa costal (pco1), primeira placa marginal (pm1), quarta placa marginal (pm4), placa nucal (pn), ponte (pon), placa pigial (ppi), primeira placa supra pigial (pspi1), segunda placa supra pigial (pspi2), sétima placa vertebral (pv7), primeira vértebra caudal (vca1), segunda vértebra dorsal (vd2), primeira vértebra sacral (vs1) e segunda vértebra sacral (vs2).....15

Figura 3 - Placas ósseas de *Trachemys dorbigni* esquematizadas, em vista ventral externa (E) e ventral interna do plastrão (F). Entoplastrão (ent), epiplastrão (epp), hioplastrão (hi), hipoplastrão (hp), ponte óssea (pon), placa de reforço caudal (prca), placa de reforço cranial (prc) e xifoplastrão (xp).....16

Figura 4 - Cintura pélvica de *Trachemys dorbigni* esquematizada, em vista dorsal (1), vista ventral (2) e vista lateral direita (3). Acetábulo (acet), área de articulação íliaca-costal (aic), cartilagem epipubiana (cep), face costal do ílio (fci), face ventral do ílio (fvi), janela pubisquiática (jpb), ílio (il), ísquio (is), margem íliaca-isquiática (mii), margem íliaca-pubiana (mip), margem púbico-íliaca (mpi), processo lateral pubiano (plp), processo metaisquiático (pmt), púbis (pu), sínfise isquiática (si) e sínfise pubiana (sp).....17

Figura 5 - Imagem radiográfica digitalizada, posicionamento dorsoventral, de um exemplar de um macho adulto de *Trachemys dorbigni* estudado com marcação das medidas obtidas: comprimento de carapaça = 18,20 cm, e largura de carapaça = 14,19 cm20

Figura 6 - Imagem radiográfica digitalizada da pelve de um macho adulto de *Trachemys dorbigni*, em projeção dorsoventral, com marcação das medidas obtidas: DCCP (distância crânio caudal do púbis) = 2,48 cm, CJPI (comprimento da janela pubisquiática) = 0,97 cm, DPLP (distância entre os processos laterais pubianos) = 4,27 cm, DPM (distância entre os processos metaisquiáticos) = 2,30 cm21

Figura 7 - Imagem radiográfica digitalizada de uma fêmea adulta de *Trachemys* sp, em projeção dorsoventral, demonstrando como foi realizada a mensuração dos ovos.....21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 <i>Trachemys</i> spp.....	10
2.3 Doença óssea metabólica (DOM).....	12
2.4 Descrição anatômica dos escudos córneos, carapaça e plastrão.....	13
2.5 Descrição anatômica da pelve.....	16
2.6 Pelvimetria e radiologia.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1. Critérios de seleção das radiografias.....	18
3.2. Análise das radiografias.....	19
3.3. Análise Estatística.....	22
4. RESULTADOS.....	22
5. DISCUSSÃO.....	25
6. CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

Os quelônios compõem a ordem Testudines e são encontrados em todos os continentes, exceto a Antártica, e também em todos os oceanos (Bujes, 2010). Animais do gênero *Trachemys*, possuem a maior distribuição geográfica na América, quando comparados com os de outros gêneros (Seidel, 2002). O Brasil possui duas espécies representativas, sendo elas *Trachemys adiutrix* e *Trachemys dorbigni* (Kaminishi, 2013). Além destas, o país também possui uma significativa população de animais da espécie *Trachemys scripta*, considerada exótica por ter sido introduzida no território (Gradela *et al.*, 2019).

O mercado de pets não convencionais está em constante expansão (Setem, 2019) e, com isso, tornaram-se imprescindíveis maiores informações sobre manejo e alimentação adequados para os animais (Moraes, 2007). Morlock (1979) apontou que os quelônios podem ser considerados rústicos, mas também podem ser acometidos por doenças que aparecem, em sua maioria, devido a erros de manejo. Diante disso, há a necessidade de se conhecer a anatomia radiográfica desses animais de forma detalhada, buscando tratamentos mais adequados para enfermidades relacionadas à espécie. São poucos os estudos publicados sobre *Trachemys dorbigni* e outras espécies, sendo necessário realizar análises radiográficas com maior detalhamento, uma vez que os dados sobre a carapaça e pelvimetria são escassos (VALLE *et al.*, 2006).

Na rotina clínica, o foco principal são as enfermidades que acometem o sistema reprodutor dos quelônios, tais como ovos ectópicos e retenção de ovos. Quando diagnosticada e tratada de forma rápida, a distocia possui prognóstico favorável (Silva; Dagostin, 2023) e, por isso, o exame clínico aliado a exames complementares como a radiografia são fundamentais. Além disso, distúrbios de origem nutricional também exercem influência na formação dos ossos e da carapaça, tornando-os importantes do ponto de vista clínico.

O distúrbio nutricional mais importante encontrado em répteis de cativeiro é a doença óssea metabólica (DOM), que consiste em uma série de patologias médicas que afetam a integridade e função óssea (Paranzini, 2008). Dentre as afecções causadas estão o hiperparatireoidismo nutricional secundário, osteoporose, osteomalácia, raquitismo, osteodistrofia fibrosa e hipocalcemia, que podem causar anormalidades observadas na carapaça e plastrão. O diagnóstico tem como base o histórico nutricional e os sinais clínicos apresentados pelo animal, além dos achados radiográficos e bioquímicos (Paranzini, 2008).

De acordo com o estudo de Souza *et al.* (2000), o esqueleto de *T. dorbigni* apresenta uma angulação entre os ossos da pelve e o plastrão em sua conformação anatômica. Diante disso, não é possível manter o osso pélvico paralelo ao cassete radiográfico, o que resulta em

uma distorção da imagem radiográfica. Com isso, as medidas obtidas pela imagem radiográfica não são fidedignas às medidas reais, uma vez que ocorrem distorções (THRALL, 2015).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar radiograficamente o tamanho da pelve, carapaça e ovos de *Trachemys* spp. Tais informações são importantes para melhor elucidação sobre a anatomia radiográfica desses animais, bem como estabelecer medidas para auxiliar na clínica, manejo e conservação dos mesmos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Trachemys* spp.

Animais do gênero *Trachemys* pertencem à ordem Chelonia, também conhecida por Testudines (Jared *et al.*, 2016), e à família Emydidae e se diferem dos animais de outras ordens por possuir a coluna vertebral fixada à carapaça (Cubas *et al.*, 2007). Além disso, eles possuem cinturas escapular e pélvica interiorizadas em um casco composto por placas ósseas suturadas e cobertas por um mosaico de escudos córneos epidérmicos (Bujes, 2010). A carapaça é formada pela fusão das costelas, vértebras e elementos de ossificação dérmica, enquanto o plastrão é formado cranialmente por clavículas e interclavículas e, caudalmente, por costelas abdominais (POUGH *et al.*, 1996). O aparelho bucal desses animais não possui dentição, mas sim um bico córneo que tem a função de cortar ou rasgar os alimentos (Jared *et al.*, 2016).

De forma geral, segundo Jared *et al.* (2016), os quelônios possuem hábitos alimentares variados (onívoros), consumindo desde vegetais, outros animais, carniça e até fezes e, quando criados em cativeiro, também se alimentam de ração apropriada. Além disso, são ovíparos, que depositam ovos em ninhos escavados no solo das matas, às margens de rios ou em praias. Em cativeiros, o ambiente deve ser modificado para que seja possível a postura, manutenção e manejo dos filhotes. As espécies diferenciam-se entre si não só pela morfologia do casco, membros e pescoço, mas também pelo tipo de *habitat* em que vivem.

De acordo com Seidel (2002), 15 espécies representam o gênero, mas 26 formas diferentes podem ser consideradas subespécies, apresentando ampla distribuição e tendo como *habitat* ambientes de água doce (Jared *et al.*, 2016). No Brasil, existem dois representantes: *Trachemys adiutrix* (Vanzolini, 1995) e *Trachemys dorbigni* (Fritz; Havas, 2007). Segundo Bujes (2010), *Trachemys dorbigni*, conhecido como tartaruga tigre-d'água-brasileiro, é um

dos quelônios de água doce (Bager, 2003) mais abundantes no Rio Grande do Sul, com distribuição em Santa Catarina, no Uruguai e no nordeste da Argentina, podendo também ser encontrada em outros estados brasileiros (Bujes; Verrastro, 2007). Anatomicamente, apresentam carapaça oval e convexa (mais acentuada em fêmeas), escudos vertebrais mais largos, coloração marrom a verde-oliva, com manchas de diversos formatos e coloração de tons avermelhados, alaranjados e/ou amarelos sobre cada escudo. Além disso, apresentam um focinho curto e pontudo e extremidades que possuem membranas digitais com unhas fortes (Bujes, 2010). Apresentam, ainda, evidente dimorfismo sexual secundário caracterizado pela melanização e maior tamanho da cauda em machos e maior tamanho corporal nas fêmeas (Bager, 2003). Bujes (2010), ainda identificou variabilidade no comprimento da carapaça dos dois sexos, com os machos variando entre 127 a 225 mm e as fêmeas variando de 172 a 278 mm, e Silveira *et al.* (2012) relataram que as fêmeas são mais pesadas que os machos, atingindo até 1.270 gramas e 927 gramas, respectivamente.

A espécie *T. adiutrix* é a descrita mais recentemente (Batistella, 2008) e possui distribuição restrita ao Maranhão e Piauí (Vanzolini, 1995; Batistella *et al.*, 2008). Segundo o estudo de Batistella (2008), as fêmeas capturadas apresentaram-se maiores e mais pesadas que os machos e, segundo Ernst *et al.* (2010), a carapaça dos animais adultos é marrom com costuras marrom-escuras ou pretas com borda amarela. A espécie está na lista de animais ameaçados de extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) devido à caça e captura ilegais e problemas ambientais causados pelo homem. Os dados sobre *T. adiutrix* são escassos, o que dificulta a obtenção de informações para formular estratégias para a conservação e manejo adequados para a mesma (Barreto *et al.*, 2020).

A *Trachemys scripta* é uma espécie invasora no território brasileiro, originada dos Estados Unidos e México. O comércio ilegal e indiscriminado fez com que esses animais se tornassem a espécie mais comercializada no Brasil. Por ser exótica, a *T. scripta* ameaça a biodiversidade local e espécies nativas quando são soltas em rios, lagos e outros cursos d'água (Gradela *et al.*, 2019). Segundo Kaminishi (2013), os tigrões-d'água-de-orelha-vermelha, subespécie mais comum no Brasil, possuem listras avermelhadas ou alaranjadas na região caudal dos olhos, sua carapaça é oval e achatada dorsalmente com coloração que varia de acordo com a idade e seu plastrão é amarelo com manchas circulares escuras. Os machos são menores que as fêmeas e apresentam garras dianteiras longas, cauda longa e larga e abertura cloacal que ultrapassa a borda da carapaça. Já as fêmeas apresentam garras dianteiras curtas, cauda curta e estreita abertura cloacal que não ultrapassa a borda da carapaça.

2.2 Distocia em quelônios

Silva e Dagostin (2023) definem distocia em répteis como ausência de habilidade em realizar a postura de fetos e ovos através da cloaca, e é comumente chamada de retenção de ovos. Essa condição, quando crônica, pode causar sequelas como debilitação, salpingite infecciosa, ruptura de oviduto que pode resultar em celomite ou até mesmo obstrução urinária ou de cólon.

A retenção de ovos pode ser causada por diversos fatores, tais como manejo inadequado, fatores ambientais, obstrução mecânica, infecções do trato reprodutivo, deficiências nutricionais, doenças sistêmicas e produção de ovos muito grandes ou com formatos anormais (Sykes, 2010).

De forma geral, a distocia não apresenta sinais patognomônicos, ou seja, os animais podem estar clinicamente normais e o problema ser apenas identificado pela radiografia de rotina. Entretanto, alguns sinais podem ser observados, tais como postura anormal de membros, paresia de membros pélvicos, anorexia, letargia, tenesmo, descarga cloacal, inquietação da fêmea e comportamento de cavar em diversos lugares (Silva; Dagostin, 2023). Para diagnosticar tal enfermidade, é necessário ter conhecimento sobre as particularidades reprodutivas de cada espécie (Sykes, 2010) e também basear-se nos sinais clínicos (Gumpenberger, 2017). A radiografia é utilizada para identificar a quantidade de ovos, posição, qualidade da casca, bem como para identificar fatores predisponentes como doenças ósseas metabólicas, fratura ou estenose pélvica e ovos ectópicos. Durante o exame radiográfico, é possível observar a espessura da casca e determinar se a retenção é prolongada ao se observar maior espessura (hipercalcificada) (Sykes, 2010), pelo aumento da radiopacidade do ovo (Ferreira *et al.*, 2012). Achados comuns em exames de imagem são ovos de grandes dimensões, cascas quebradas, ovos mal posicionados, em estase folicular (Gumpenberger, 2017), com cascas irregulares. Há casos em que se observa também a desproporcionalidade entre o canal pélvico e o tamanho do ovo (Ferreira *et al.*, 2012).

A distocia em quelônios raramente é uma emergência e pode ser resolvida com adequações de manejo ou tratamento medicamentoso. Animais saudáveis, que não apresentem nenhuma alteração radiográfica da pelve e dos ovos podem ter a oviposição induzida por fármacos. Quando as terapias convencionais não apresentam resultado, abordagens cirúrgicas podem ser realizadas (Sykes, 2010).

2.3 Doença óssea metabólica (DOM)

Paranzini (2008) cita que o termo doença óssea metabólica faz referência a uma série de patologias que afetam a integridade e função óssea, sendo o distúrbio que mais acomete iguanas e quelônios, principalmente répteis de cativeiro. Diversas são as condições e síndromes clínicas associadas, tais como o hiperparatireoidismo secundário nutricional, a osteoporose, a osteomalácia, o raquitismo, a osteodistrofia fibrosa e a hipocalcemia.

Dois dos principais minerais importantes na nutrição dos répteis são o cálcio e o fósforo, principalmente para que os animais alcancem o crescimento ósseo saudável e desejável e para o endurecimento da carapaça e do plastrão dos quelônios (Liesegang *et al.*, 2007). Com isso, segundo Paranzini (2008), animais alimentados com presas inteiras possuem baixa probabilidade de desenvolver tais tipos de doenças metabólicas.

A DOM pode se manifestar por sinais de acometimento do sistema ósseo em jovens ou por sinais secundários à hipocalcemia, como paresia e tremor muscular, em adultos. Os sinais clínicos dependem da idade em que o animal desenvolve a doença, ou seja, se surgiu antes do desenvolvimento completo do animal, este apresentará anormalidades de carapaça e plastrão, dificuldade em levantar o corpo para caminhar e crescimento exagerado do bico e das unhas, além de anorexia. Seu diagnóstico se dá pelo histórico e sinais clínicos, além do exame radiográfico para identificar alterações ósseas, como redução de densidade, irregularidades e fraturas sem indício de trauma (Paranzini, 2008).

2.4 Descrição anatômica dos escudos córneos, carapaça e plastrão

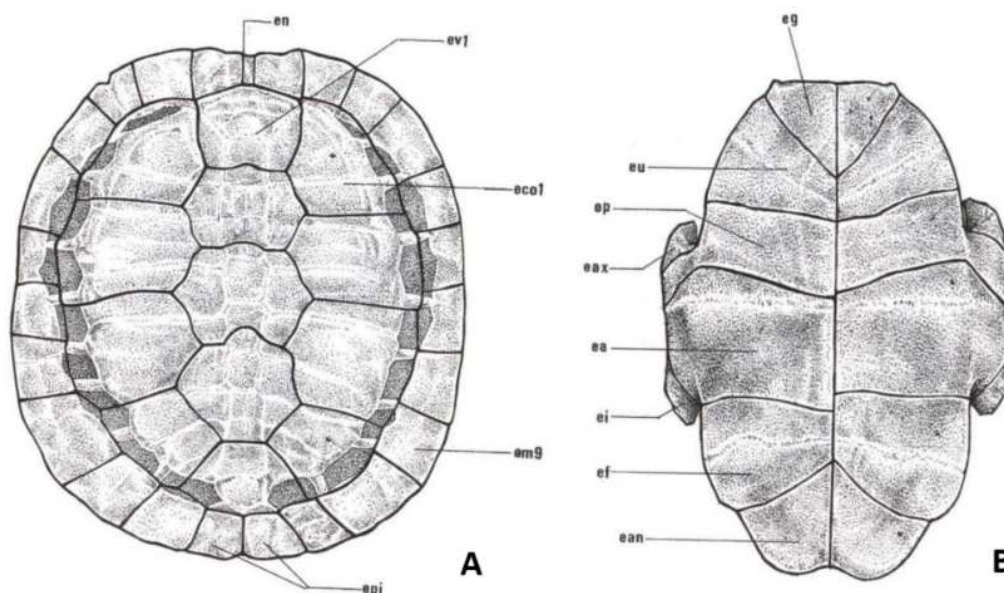
Segundo os estudos de Souza *et al.* (2000), a carapaça do *Trachemys dorbigni* apresenta 50 placas ósseas, enquanto seu plastrão é constituído por 9 delas. Seu revestimento ósseo é composto por escudos epidérmicos córneos, que se diferem das placas ósseas.

Os escudos córneos estão distribuídos em três séries. A primeira delas é a mediana, chamada de escudos vertebrais (ev) e é composta por cinco escudos hexagonais localizados crânio caudalmente entre o escudo nugal (en) e o pigial (epi), os quais são pertencentes aos escudos marginais (em). A segunda série é denominada costal e é formada por oito escudos córneos grandes organizados em duas fileiras com quatro placas cada (eco), uma à direita e outra à esquerda dos escudos vertebrais. Por fim, a terceira série, chamada de marginal, é composta por vinte e cinco escudos que revestem a carapaça externamente. O escudo nugal, que reveste a placa nugal da carapaça, é o menor de todos (Souza *et al.*, 2000).

Ainda segundo Souza *et al.* (2000), dezesseis escudos córneos, dispostos em pares, recobrem externamente o plastrão e são denominados de acordo com sua disposição

crânio-caudal. São eles os escudos gulares (eg), escudos umerais (eu), escudos peitorais (ep), escudos abdominais (ea), escudos femorais (ef) e escudos anais (ean). Além destes, há também os escudos axilares (eax), localizados látero-cranialmente aos escudos peitorais, e os escudos inguinais (ei), localizados látero-caudalmente aos escudos abdominais (Figura 1).

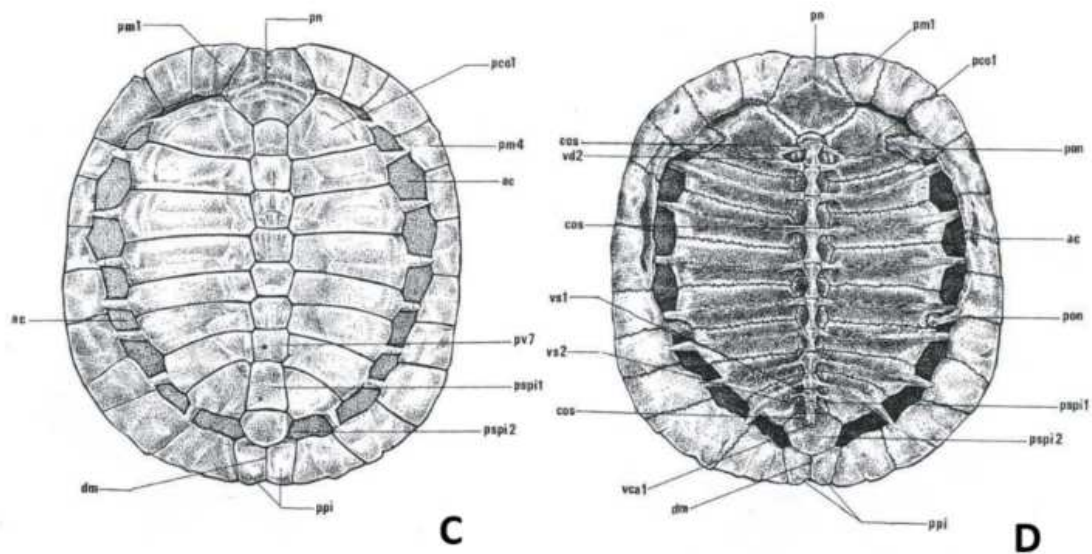
Figura 1 - Escudos córneos de *Trachemys dorbigni* esquematizados, em vista dorsal observa-se a carapaça (A) e em vista ventral observa-se o plastrão (B). Primeiro escudo costal (eco1), nono escudo marginal (em9), escudo nucal (en), escudo pigial (epi), primeiro escudo vertebral (ev1), escudo abdominal (ea), escudo anal (ean), escudo axilar (eax), escudo femural (ef), escudo gular (eg), escudo inguinal (ei), escudo peitoral (ep) e escudo umeral (eu).



Fonte: Souza *et al.*, 2000.

Já a carapaça é formada por três séries de placas ósseas, sendo elas a mediana, as costais e as marginais. A série mediana é composta por 11 placas ósseas, com sete placas vertebrais (pv), uma nucal (pn), duas supra-pigiais (pspi 1 e pspi 2) e uma placa pigial (ppi). Lateralmente a elas estão as placas costais (pco), compostas por 16 placas ósseas associadas às costelas e dispostas em 8 pares, e também as placas marginais (pm), compostas por 22 placas que circundam as placas medianas e costais e delimitam a margem da carapaça externamente (Figura 2) (Souza *et al.*, 2000).

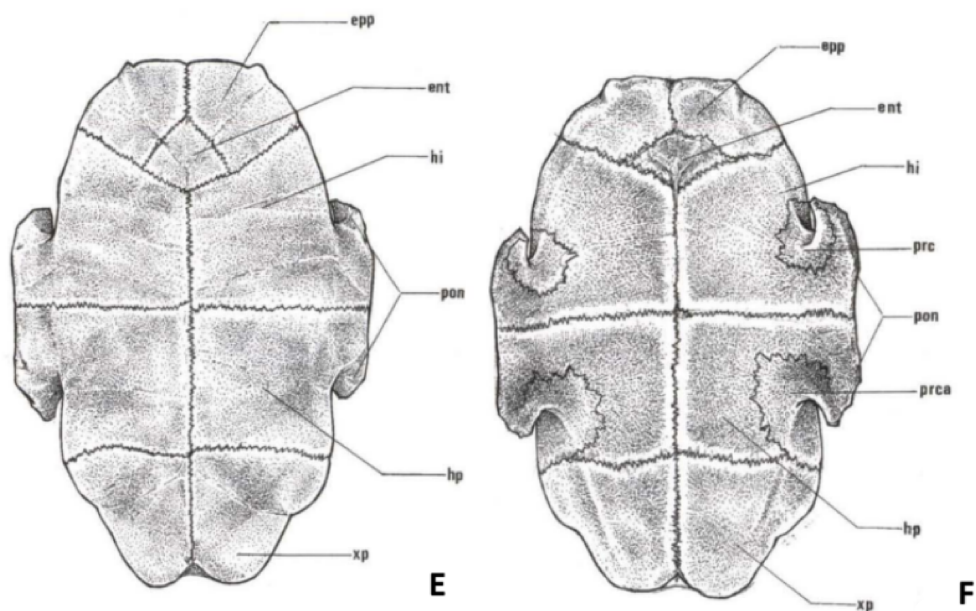
Figura 2 - Placas ósseas de *Trachemys dorbigni* esquematizadas, em vista dorsal (C) e ventral (D) da carapaça. Áreas cartilagosas (ac), costelas (cos), depressão medial (dm), primeira placa costal (pcol), primeira placa marginal (pm1), quarta placa marginal (pm4), placa nucal (pn), ponte (pon), placa pigial (ppi), primeira placa supra pigial (pspi1), segunda placa supra pigial (pspi2), sétima placa vertebral (pv7), primeira vértebra caudal (vca1), segunda vértebra dorsal (vd2), primeira vértebra sacral (vs1) e segunda vértebra sacral (vs2).



Fonte: Souza *et al.*, (2000).

Ainda, Souza *et al.* (2000) descreve a presença de oito placas pareadas e uma ímpar formando o plastrão ósseo, sendo as pareadas dispostas crânio-caudalmente e denominadas epiplastrão (epp), hioplastrão (hi), hipoplastrão (hp) e xifoplastrão (xp). Caudalmente ao epiplastrão e cranialmente ao hioplastrão está a placa ímpar, denominada entoplastrão (ent) (Figura 3).

Figura 3 - Placas ósseas de *Trachemys dorbigni* esquematizadas, em vista ventral externa (E) e ventral interna do plastrão (F). Entoplastrão (ent), epiplastrão (epp), hioplastrão (hi), hipoplastrão (hp), ponte óssea (pon), placa de reforço caudal (prca), placa de reforço cranial (prc) e xifoplastrão (xp).



Fonte: Souza *et al.*, 2000.

2.5 Descrição anatômica da pelve

Os quelônios, assim como os animais domésticos, apresentam a pelve composta por três pares de ossos. O ílio, que está localizado dorsalmente, o ísquio e púbis, ambos localizados ventralmente (Bortolini, 2011).

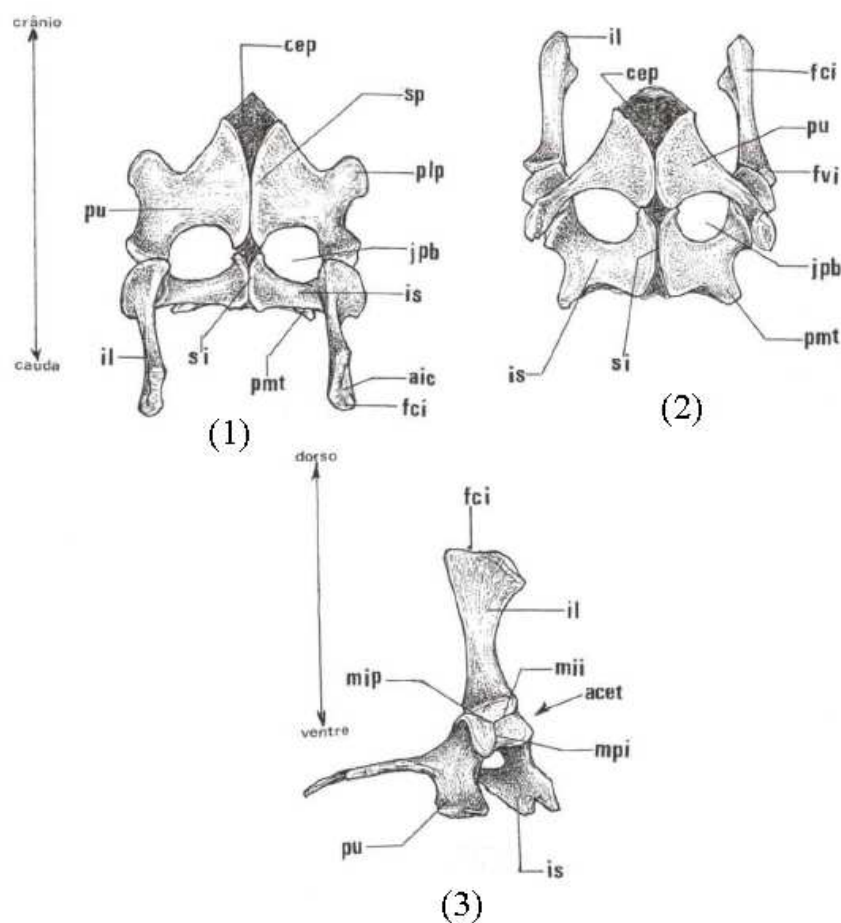
O ílio apresenta-se levemente inclinado em direção à região caudal do corpo (Souza *et al.*, 2000), com aspecto colunar e extremidades expandidas. Em região dorsal, há a face costal do ílio onde se articula com o 8º osso costal, sendo possível diferenciar a face articular ilíaca-costal. Em sua extremidade distal, há a união ventrocranial com o púbis e ventrocaudal com o ísquio (Bortolini, 2011), que se articulam com o membro posterior, formando o acetábulo (Souza *et al.*, 2000).

O ísquio é o menor osso que compõe a pelve e se apresenta achatado crânio-caudalmente (Bortolini, 2011), com quatro faces, uma mediana, uma lateral, uma cranial e outra caudal. Cranialmente, o ísquio é separado do púbis pelo forame obturado (janela pubisquiática) e medialmente é possível observar a sínfise isquiática (Souza *et al.*, 2000).

O púbis, elemento localizado crânio-ventralmente na cintura pélvica (Souza *et al.*, 2000), é composto por dois ramos, o cranial e o caudal. No ramo cranial, observa-se o processo lateral do púbis e em região medial está a sínfise púbica (Bortolini, 2011). Já o ramo

caudal é acentuadamente côncavo, delimita a margem cranial da janela pubisquiática (Souza *et al.*, 2000) e termina com o início do osso ísquio (Bortolini, 2011).

Figura 4 - Cintura pélvica de *Trachemys dorsbigni* esquematizada, em vista dorsal (1), vista ventral (2) e vista lateral direita (3). Acetábulo (acet), área de articulação íliaca-costal (aic), cartilagem epipubiana (cep), face costal do ílio (fci), face ventral do ílio (fvi), janela pubisquiática (jpb), ílio (il), ísquio (is), margem íliaca-isquiática (mii), margem íliaca-pubiana (mip), margem púbico-íliaca (mpi), processo lateral pubiano (plp), processo metaisquiático (pmt), púbis (pu), sínfise isquiática (si) e sínfise pubiana (sp).



Fonte: Souza *et al.*, 2000.

2.6 Pelvimetria e radiologia

Segundo Páfaro *et al.* (2010), a radiologia é um método utilizado em aplicações diagnósticas e terapêuticas nas doenças dos animais. Denomina-se pelvimetria a medição das

dimensões pélvicas, esta que pode ser feita por meio de radiografias, *in vivo* interna ou externa e também em peças anatômicas de animais silvestres (Páfaro, 2007). Sua principal aplicação é no auxílio ao diagnóstico das condições pélvicas, que podem facilitar, atrapalhar ou impedir a reprodução (Valle, 2006) devido a complicações do parto por deformações, má formação ou sequelas de afecções que acometem essa estrutura óssea. Diante disso, trata-se de uma ferramenta diagnóstica de baixo custo e de simples realização, uma vez que não é necessário contenção química na maioria dos casos (Páfaro *et al.*, 2010).

A pelvimetria interna é utilizada em animais de grande porte, como vacas, e é realizada por meio da palpação transretal com o auxílio de um pelvímtero para obtenção das medidas. Enquanto a pelvimetria indireta externa, também utilizada em grandes animais, consiste na aferição de medidas corpóreas externas, como altura do animal, conformação da garupa e distância entre ílios (Silva *et al.*, 2019), com auxílio de fita métrica e bengala hipométrica (Oliveira *et al.*, 2003) e correlacionando-as com as dimensões pélvicas internas (Silva *et al.*, 2019).

A pelvimetria radiográfica consiste numa técnica para obtenção das medidas dos diâmetros internos e externos da pelve por radiografias e pode ser utilizada em pequenos animais e em animais silvestres. Através dessa abordagem, é possível determinar o padrão pelvimétrico da raça e proporcionar a classificação anatômica e obstétrica da pelve (Páfaro *et al.*, 2010). Ainda segundo Páfaro *et al.* (2010), a projeção radiográfica de eleição é a ventrodorsal, mas em alguns casos projeções látero-laterais também são realizadas para melhor avaliação. Há ainda a pelvimetria realizada em peças anatômicas de animais silvestres, que visam obter padrões para as diferentes espécies (Páfaro *et al.*, 2010).

Com o avanço dos métodos de diagnóstico por imagem na medicina veterinária, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética já foram utilizadas e obteve-se resultados satisfatórios nas avaliações pelvimétricas de cadáveres de vacas (Tsousis *et al.*, 2010). Entretanto, o custo elevado ainda é um obstáculo para a rotina clínica (Dalfo e Hernández, 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética na Utilização de Animais da Universidade Federal de Uberlândia (CEUA), sob protocolo 037/2018 e ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) sob número de solicitação 62659.

3.1. Critérios de seleção das radiografias

Para se obter os dados dos machos do gênero *Trachemys* spp. foram radiografados quinze animais adultos, destes oito animais pertencentes à espécie *Trachemys scripta elegans* e sete à espécie *Trachemys dorbigni*, alojados no Laboratório de Animais Selvagens da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (LAPAS-UFU). Apenas animais machos e sem alterações radiográficas, como fraturas, luxações, deformidades ou alterações da densidade radiográfica foram incluídos nesse estudo. Os testudines foram identificados com marcação numérica na carapaça e transportados do LAPAS até o Setor de Radiologia no interior de suas respectivas caixas plásticas. Por se tratar de animais de vida livre, não foi possível determinar as respectivas idades, sendo possível apenas classificá-los como adultos, a partir da avaliação radiográfica do fechamento das epífises.

Utilizou-se o aparelho emissor de raios X fixo com potência máxima de 500mA/150Kvp da marca Medicor (NEO DIAGNOMAX) do Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. A técnica radiográfica foi calculada individualmente de acordo com o tamanho de cada paciente, com valores de kV variando de 50 a 60, e 10 mA. Os animais foram posicionados em estação para a projeção dorsoventral (DV). As imagens foram digitalizadas utilizando um sistema de digitalizador de imagens modelo CR10X (Agfa) e armazenadas em formato DICOM para posterior avaliação.

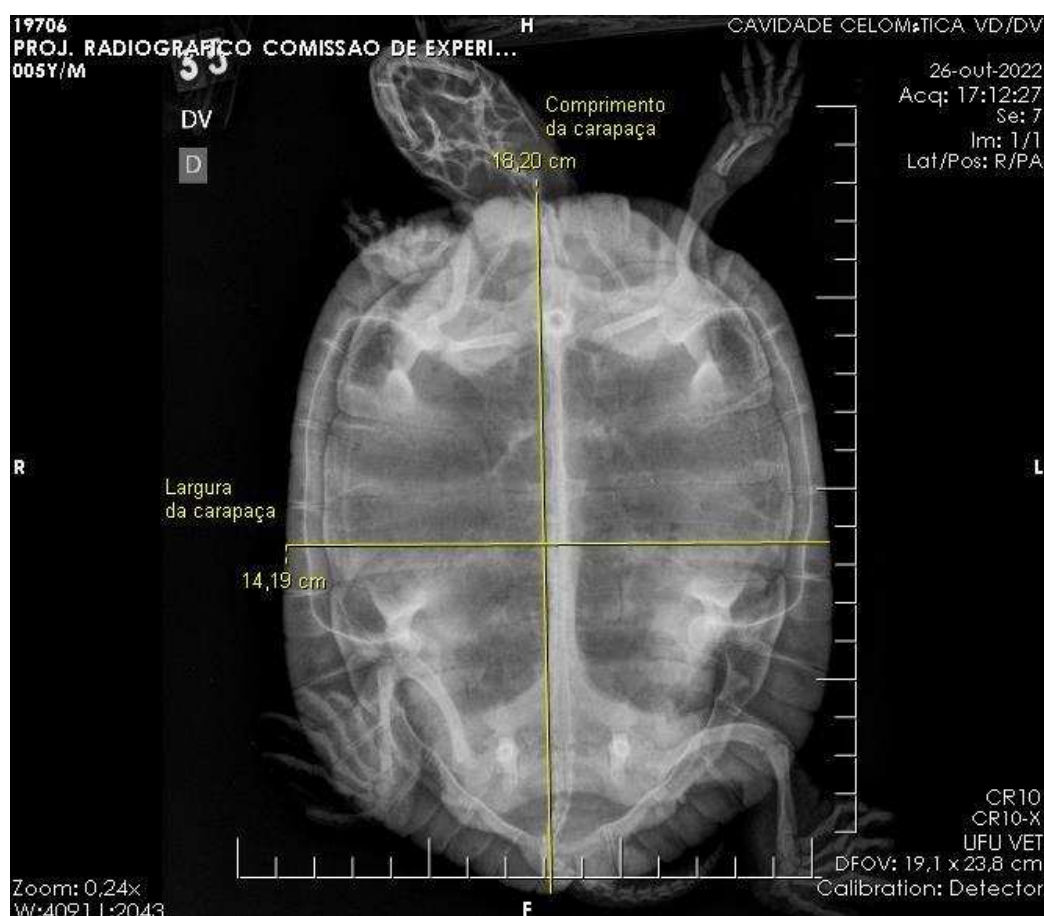
Quanto às fêmeas de *Trachemys* spp, foi realizado um estudo retrospectivo de 88 radiografias, sendo 80 adultas e 8 jovens, no período de 2017 e 2018, contidas no acervo do Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. Foram consideradas para o estudo apenas as radiografias de fêmeas, em projeção dorsoventral, com técnica radiográfica adequada, sem alterações radiográficas como fraturas, luxações, deformidades ou alterações de densidade radiográfica, havendo ovos ou não. Esses animais foram agrupados em dois grupos, sendo adultos ou jovens, tendo como base a visualização ou não da linha de crescimento epifisário.

3.2. Análise das radiografias

As imagens foram armazenadas em formato DICOM e, com o auxílio do programa ClearCanvas DICOM Viewer, foram acessadas e utilizaram-se as funções do programa como régua, inversão de contraste e ampliação de imagens sem perda de resolução para avaliação adequada dos ossos da pelve.

Para a avaliação radiográfica da carapaça foram mensurados comprimento e largura. O comprimento da carapaça foi obtido por meio de uma reta traçada do ponto mais cranial até o ponto mais caudal da carapaça, e a largura obtida através de uma reta do ponto limite lateral direito até o ponto limite lateral esquerdo da carapaça (Figura 8).

Figura 5 - Imagem radiográfica digitalizada, posicionamento dorsoventral, de um exemplar macho adulto de *Trachemys dorbigni* em que foram obtidas as medidas comprimento de carapaça = 18,20 cm, e largura de carapaça = 14,19 cm.

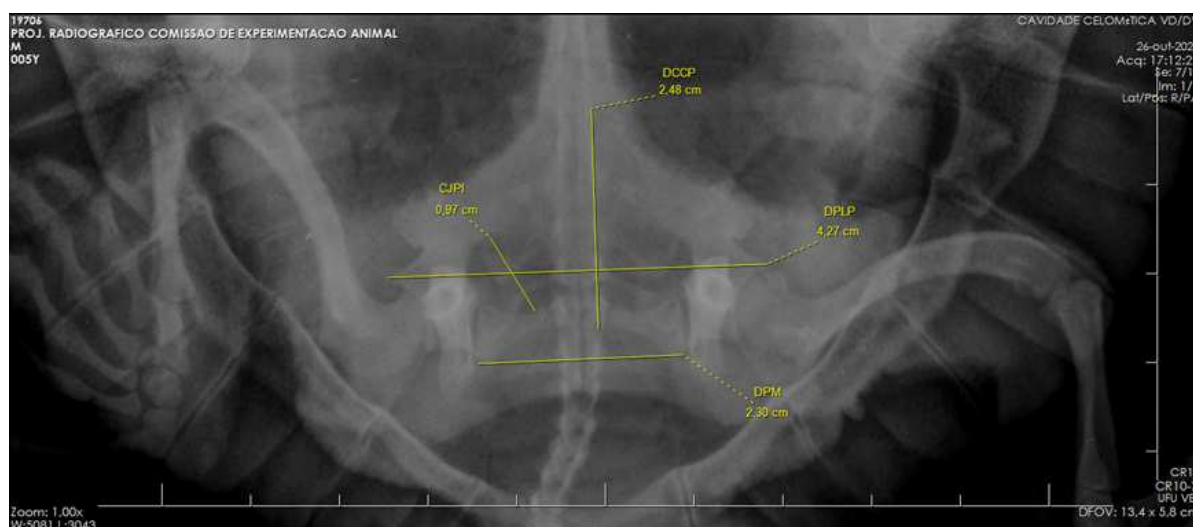


Fonte: o autor.

A avaliação radiográfica da pelve foi realizada a partir das medidas da distância entre os processos metaisquiáticos – DPM (linha reta traçada entre os processos metaisquiáticos direito e esquerdo), da distância entre os processos laterais pubianos – DPLP (linha reta traçada entre os processos laterais pubianos direito e esquerdo, a partir do ponto mais proeminente), do comprimento da janela pubisquiática – CJPI (linha reta traçada entre os pontos mais cranial e caudal da janela pubisquiática) e da distância craniocaudal do púbis –

DCCP (linha reta traçada do ponto da articulação íliaca-costal até o limite caudal da sínfise púbica).

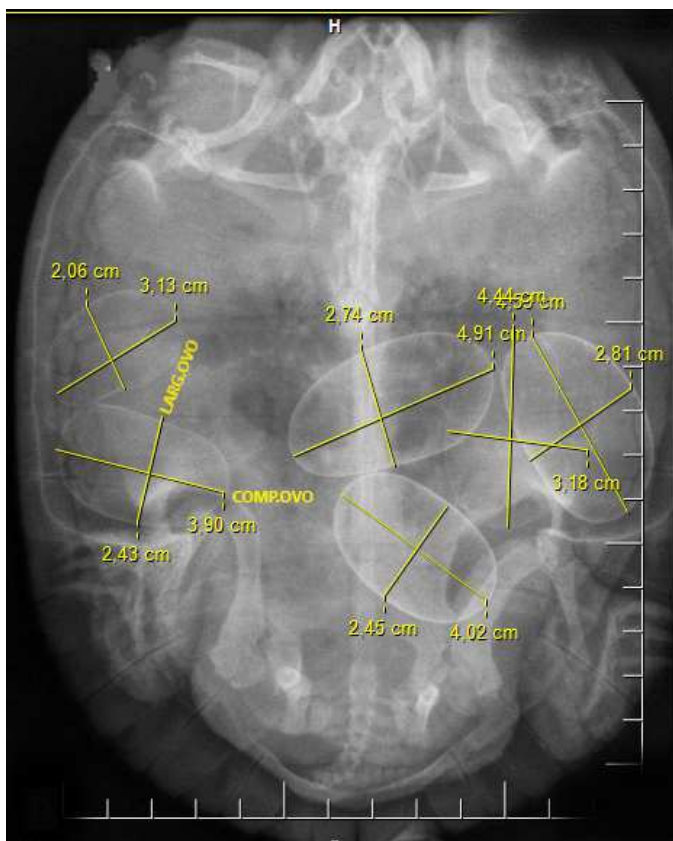
Figura 6 - Imagem radiográfica digitalizada da pelve de um macho adulto de *Trachemys dorbigni*, em projeção dorsoventral, em que foram avaliadas as seguintes medidas: DCCP (distância crânio caudal do púbis) = 2,48 cm, CJPI (comprimento da janela pubisquiática) = 0,97 cm, DPLP (distância entre os processos laterais pubianos) = 4,27 cm, DPM (distância entre os processos metaisquiáticos) = 2,30 cm.



Fonte: o autor.

Os ovos encontrados nas fêmeas foram analisados quanto à quantidade e foram medidos o comprimento e a largura de todos os visíveis. Foram excluídos do estudos animais que tinham alterações na densidade radiográfica dos ovos, espessura da casa, ou ainda ovos deformados.

Figura 7 - Imagem radiográfica digitalizada de uma fêmea adulta de *Trachemys* sp, em projeção dorsoventral, demonstrando como foi realizada a mensuração dos ovos.



Fonte: o autor.

3.3. Análise Estatística

Os dados coletados, tanto do grupo de fêmeas quanto do grupo de machos, foram dispostos em uma planilha do programa Microsoft Excel® e analisados por meio do software R e os dados obtidos a partir das mensurações das fêmeas e de seus ovos foram igualmente dispostos em uma planilha e analisados pelo software estatístico Action Stat, com o auxílio do setor de matemática e estatística da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, para se obter suas respectivas médias, desvio-padrão e correlação de Pearson.

Em seguida, com uma significância de 5%, para comparar estatisticamente o grupo de machos com o de fêmeas adultas, aplicou-se o teste de normalidade para cada grupo com o intuito de verificar se os dados seguiam distribuição normal ($p\text{-valor} > 0,05$) ou não normal ($p\text{-valor} < 0,05$) para as variáveis comprimento da carapaça, largura da carapaça, DPLP, DPM, DCCP e CJPI. Para os casos em que os dados apresentaram distribuição normal, foi aplicado o teste de variâncias para verificar se estas eram homogêneas ($p\text{-valor} > 0,05$) ou heterogêneas ($p\text{-valor} < 0,05$), para então definir o teste para comparar as médias (teste t com variâncias iguais ou desiguais). Nos casos em que os dados apresentaram distribuição não normal, foi utilizado o teste não paramétrico Mann-Whitney.

4. RESULTADOS

As 15 radiografias de machos de *Trachemys* spp. foram avaliadas e apresentaram posicionamento e técnica radiográfica adequados, conforme a anatomia da espécie. Os valores obtidos da mensuração do comprimento e da largura da carapaça foram analisados e dispostos em máximo, mínimo, média e desvio padrão, como pode ser observado na Tabela 1.

As 88 radiografias de fêmeas de *Trachemys* spp. foram igualmente avaliadas e também apresentaram posicionamento e técnica radiográfica adequados, de acordo com a anatomia do animal. Inicialmente foram tabulados, em máximo e mínimo, os resultados obtidos das mensurações do comprimento e largura da carapaça e os valores foram comparados entre as adultas e as jovens, como na Tabela 2.

Tabela 1 - Valores máximo, mínimo, média e desvio padrão das medidas radiográficas de comprimento e largura de carapaça (cm) de machos *Trachemys* spp., em projeção dorsoventral.

	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão
Comprimento	21,12	13,35	18,08	2,07
Largura	15,15	10,06	13,20	1,26

Tabela 2 - Valores máximo e mínimo, média e desvio padrão do comprimento e largura da carapaça (cm) de *Trachemys* spp. fêmeas, comparando jovens e adultas.

	Adultos		Jovens		Média ± Desvio Padrão	
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Adultos	Jovens
Comprimento	27,97	15,95	17,95	13,69	21,36 ± 2,50	15,80 ± 1,56
Largura	21,38	12,48	14,06	9,84	17,09 ± 1,93	11,89 ± 1,31

Os dados obtidos a partir das medidas de comprimento e largura de carapaça apresentaram uma distribuição normal (p-valor > 0,05), com significância de 5%. Como

ambas as variáveis mostraram variâncias homogêneas no teste (p -valor $> 0,05$), foi aplicado o teste t com variâncias homogêneas, que indicou que tanto o comprimento quanto a largura da carapaça são diferentes entre machos e fêmeas (Tabelas 1 e 2).

Analisando-se as medidas de comprimento da carapaça, em machos e fêmeas adultos, estas apresentaram distribuição normal e variâncias homogêneas e, com a aplicação do teste t , constatou-se que a média dos machos (18,08 cm) é menor que a das fêmeas (21,36 cm). Quanto à largura da carapaça, as medidas apresentaram comportamento semelhante, ou seja, novamente a média dos machos (13,20 cm) menor que a das fêmeas (17,09 cm). Os valores de comprimento e largura da carapaça mostraram-se diferentes entre as fêmeas adultas e as jovens, tendo este último grupo apresentado medidas menores (Tabela 2).

Os dados obtidos para pelvimetria das fêmeas e dos machos, a partir das medidas: Distância entre os processos metaisquiáticos (DPM), distância entre processos laterais do púbis (DPLP), comprimento da janela pubisquiática (CJPI) e distância craniocaudal do púbis (DCCP), foram igualmente agrupados e analisados, como observa-se nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Valores relacionados às medidas radiográficas da distância entre os processos laterais pubianos (DPLP), distância entre os processos metaisquiáticos (DPM), distância crânio caudal do púbis (DCCP) e comprimento da janela pubisquiática (CJPI) obtidas em cm, projeção dorsoventral, de machos *Trachemys* spp.

	Máximo	Mínimo	Média	Mediana	Desvio Padrão
DPLP	4,61	3,08	-	4,27	0,46
DPM	2,63	1,62	2,29	-	0,25
DCCP	3,48	1,97	2,84	-	0,38
CJPI	1,65	0,82	1,30	-	0,24

DPLP: Distância entre os processos laterais do púbis, **DPM:** Distância entre os processos metaisquiáticos, **DCCP:** Distância craniocaudal do púbis, **CJPI:** Comprimento da janela pubisquiática.

Tabela 4 - Valores máximo e mínimo, média e desvio padrão da pelvimetria radiográfica (em centímetros) de *Trachemys* spp. fêmeas, comparando jovens e adultas.

Adultos		Jovens		Média \pm Desvio Padrão	
Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Adultos	Jovens

DPLP	5,70	2,12	3,55	2,09	4,22 ± 0,78	3,10 ± 0,59
DPM	4,07	1,53	2,90	1,86	3,02 ± 0,50	2,38 ± 0,39
DCCP	5,20	2,23	3,14	1,02	3,43 ± 0,56	2,16 ± 0,6
CJPI	1,95	0,60	1,29	0,81	1,43 ± 0,25	1,03 ± 0,13

DPLP: Distância entre os processos laterais do púbis, **DPM:** Distância entre os processos metaisquiáticos, **DCCP:** Distância craniocaudal do púbis, **CJPI:** Comprimento da janela pubisquiática.

Para a análise dos resultados da pelvimetria radiográfica, foi aplicado o teste de normalidade, com significância de 5%, para cada uma das variáveis. As medidas de DPLP apresentaram-se em distribuição não normal (p -valor $< 0,05$) e, portanto, foi aplicado o teste não paramétrico de Mann-Whitney, que indicou que estas não diferem entre machos e fêmeas. As medidas de DPM dispuseram-se em uma distribuição normal, mas com variâncias heterogêneas e, portanto, foi aplicado o teste t para variâncias não homogêneas, que mostrou que a média dos machos (2,29 cm) é significativamente menor que a das fêmeas (3,027 cm). Por fim, as variáveis DCCP e CJPI apresentaram distribuição normal com variâncias homogêneas, entretanto, após se aplicar o teste t , constatou-se que, em relação à DCCP, a média dos machos (2,84 cm) é significativamente menor que a das fêmeas (3,42 cm), enquanto a média de CJPI não difere entre ambos os sexos. Como registrado na tabela acima, utilizou-se a mediana para a análise da variável DPLP, uma vez que apresentou distribuição não normal e, portanto, a mediana é a medida de tendência central mais fidedigna para tais casos.

Os dados mostraram-se diferentes quando comparados os grupos de fêmeas jovens e adultas, tendo que este último apresenta valores maiores em todas as distâncias mensuradas, exceto as medidas mínimas de CJPI e DPM das adultas, que se mostraram menores que das jovens. Junto aos intervalos descritos, estão também a média e o desvio padrão para cada variável (Tabela 4).

A correlação de Pearson forneceu resultados positivos e com significância (p -valor = 0,001). A correlação entre a distância do processo metaisquiático e a largura da carapaça foi média (0,55), assim como as correlações entre o comprimento da carapaça e a distância entre os processos laterais do púbis (0,63) e entre a distância do processo metaisquiático e o comprimento da janela pubisquiática (0,59). Foi observada correlação forte entre o comprimento e a largura da carapaça (0,75) e entre o comprimento e a largura dos ovos (0,81).

Todos os ovos encontrados pertenciam a fêmeas adultas, estando presentes em mais da metade dos animais estudados (44/80). A quantidade de ovos variou entre 1 e 11, com média de $5 \pm 2,75$. O comprimento variou entre 1,94 e 6,62 cm, com média de $3,79 \pm 0,63$ cm, enquanto a largura esteve entre 1,54 e 4,46 cm, com média de $2,51 \pm 0,33$ cm. O comprimento do ovo e a distância craniocaudal do púbis apresentou correlação fraca (0,14), assim como a largura do ovo e a distância entre os processos laterais do púbis (0,23).

5. DISCUSSÃO

Foram realizadas radiografias na projeção dorsoventral, com o animal em estação sobre o cassete, a uma distância focal de 90 cm do filme, como sugerido por Farrow (2019), diferindo das projeções recomendadas para avaliação da pelve de carnívoros, nos decúbitos lateral e/ou dorsal (Eneroth, 1999), devido às variações anatômicas entre as espécies.

É sabido que a pelve dos animais deste estudo apresenta uma angulação superior a 90° entre a pelve e o cassete radiográfico devido à sua posição anatômica. Deste modo, as medidas sofreram distorção, como descreveu Thrall (2010), devido à magnificação desigual da região a ser radiografada, que ocorre quando parte do objeto de estudo está mais próxima do tubo de raios x do que o restante. Em adição, a ampliação da imagem será uniforme quando o objeto estiver perpendicular ao feixe de raios x, mantendo-se uma distância uniforme, o que não é possível nesta espécie devido à sua anatomia. Entretanto, os valores obtidos no presente estudo de pelvimetria podem servir de referência para a espécie uma vez que todo exame radiográfico foi realizado com a pelve em angulação, mantendo a posição anatômica da espécie.

A largura da carapaça das fêmeas apresentou média ($17,09 \text{ cm} \pm 1,93 \text{ cm}$) superior à dos machos ($13,20 \text{ cm} \pm 1,26 \text{ cm}$) e o mesmo ocorreu para o comprimento, o que corrobora com o estudo de Fagundes (2007), que analisou exemplares de machos e fêmeas de *Trachemys dorbigni* com um paquímetro e observou que as fêmeas mostraram-se maiores que os machos. O mesmo também é observado em animais da espécie *Trachemys scripta*, conforme estudo de Gibbons e Lovich (1990), que também mediram os exemplares dos animais. Nas fêmeas jovens, os valores encontrados para o comprimento ($15,80 \pm 1,56 \text{ cm}$) e largura ($11,89 \pm 1,31 \text{ cm}$) da carapaça são menores quando comparados às adultas, o que é esperado por ser tratar de um animal que não atingiu seu tamanho adulto.

Nas fêmeas estudadas, os valores da distância dos processos laterais do púbis ($4,22 \pm 0,78 \text{ cm}$) mostraram-se semelhantes aos obtidos da distância craniocaudal do púbis ($3,43 \pm$

0,56 cm). Quanto aos machos do estudo, os valores obtidos a partir das mesmas distâncias diferenciam-se um pouco, com a DPLP medindo $4,27 \text{ cm} \pm 0,46 \text{ cm}$ e com a DCCP medindo $2,84 \pm 0,38 \text{ cm}$.

Os valores obtidos a partir da pelvimetria do grupo de fêmeas jovens foram menores (DPLP = $3,10 \pm 0,59 \text{ cm}$, DPM = $2,38 \pm 0,39 \text{ cm}$, DCCP = $2,16 \pm 0,60 \text{ cm}$ e CJPI = $1,03 \pm 0,13 \text{ cm}$) quando comparados aos de fêmeas adultas (DPLP = $4,22 \pm 0,78 \text{ cm}$, DPM = $3,02 \pm 0,50 \text{ cm}$, DCCP = $3,43 \pm 0,56 \text{ cm}$ e CJPI = $1,43 \pm 0,25 \text{ cm}$), o que indica que o crescimento pélvico é diretamente proporcional ao crescimento e largura da carapaça.

Comparando-se as medidas da pelve dos machos e das fêmeas adultos, constatou-se que as médias da DPLP, da DPM e da DCCP apresentaram-se menores nos machos do que nas fêmeas, enquanto a média de DPLP não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. Demonstrando novamente que as fêmeas possuem maior tamanho corporal em relação aos machos das espécies de *Trachemys* spp. (Fagundes, 2007; Gibbons e Lovich, 1990).

Em relação aos ovos, estes apresentaram comprimento médio ($3,79 \pm 0,60 \text{ cm}$), similar ao observado por Bager (2003), em sua análise direta dos ninhos e ovos de *T. dorbigni*, em que a média obtida foi de 3,90 centímetros. É importante ressaltar que apesar dos ovos sofrerem distorção nas imagens radiográficas, devido a variação do seu posicionamento no oviduto, esses são semelhantes aos observados na peça anatômica.

Em contrapartida, a quantidade de ovos ($5 \pm 2,78$) foi diferente quando comparada ao trabalho de Bager (2003), uma vez que animais de vida livre possuem taxa de oviposição igual a 12,1. Kaminishi (2013) sugeriu que tal discrepância pode ser em virtude de condições de manejo e temperatura em animais de cativeiro, interferindo de forma direta na quantidade e nas características dos ovos.

Foi observada forte correlação entre o comprimento e a largura da carapaça (75%), sendo possível inferir que quanto maior o comprimento da carapaça, maior será sua largura. É possível estabelecer o mesmo raciocínio em relação à correlação entre a largura e o comprimento dos ovos (81%), constatando-se que ambas as variáveis são diretamente proporcionais.

A distância entre os processos metatarsiais e a largura da carapaça apresentaram correlação média (55%), assim como a correlação entre a distância entre os processos laterais do púbis e o comprimento da carapaça (63%), ambos com significância. Sendo assim, é possível dizer que quanto maior a carapaça, maior o tamanho da pelve nessas regiões.

Em relação às correlações com as medidas da pelve, apenas a distância entre os processos metaisquiáticos (DPM) e o comprimento da janela pubisquiática (CJPI) apresentaram uma correlação média (59%), considerada significativa, sendo possível inferir que as variáveis são diretamente proporcionais.

Não foi encontrada relação entre as medidas da pelve e o tamanho dos ovos, entretanto, nas radiografias estudadas não foram observados os sinais de distocia descritos por Sykes (2010), Gumpenberger (2017) e Ferreira *et al.* (2012), tais como cascas espessas (hipercalcificação), com aumento de radiopacidade no exame radiográfico, formatos irregulares e desproporcionalidade entre o canal pélvico e o ovo. Deste modo, é necessário um estudo radiográfico de fêmeas da mesma espécie, que apresentem quadro de distocia, para analisar de forma mais adequada a relação entre o tamanho da pelve e os problemas com oviposição nesses animais.

O trabalho apresentou como limitações as distorções radiográficas, que podem prejudicar a mensuração principalmente da pelve. Pesquisas futuras comparando com o tamanho da peça anatômica da pelve devem ajudar na compreensão da importância dessa distorção. Apesar disso, os resultados alcançados contribuem para o estabelecimento de referências quanto aos padrões de normalidade para diferentes idades e para ambos os sexos, bem como para o tamanho e quantidade dos ovos, e possibilitam uma avaliação radiográfica criteriosa para diagnóstico de doenças que afetam os ossos da cintura pélvica, carapaça e ovos.

6. CONCLUSÃO

A pesquisa em questão contribuiu para estabelecer referências de pelvimetria, tamanho da carapaça e dos ovos para *Trachemys* spp. machos e fêmeas, a fim documentar as diferenças entre tais medidas.

REFERÊNCIAS

- BAGER, A. **Aspectos da biologia e ecologia da tartaruga tigre d'água: *Trachemys dorbigni* no extremo sul do Rio Grande do Sul, Brasil.** 2003. 100 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.
- BARRETO, L.; NECKEL-OLIVEIRA, S.; RIBEIRO, L. E. S.; GARCEZ, R. B. M., CALVET, M. C. R.; OLIVEIRA, C. C.; VAN ZUIDAM, B. G.; ROESSINK, I.; VAN NES, E. H.; PEETER, E. T. H. M. Seasonal Variation in the Population Parameters of *Kinosternon scorpiodes* and *Trachemys adiutrix*, and their association with rainfall in seasonally flooded lakes. **Herpetological Conservation and Biology**, v.15, n.2, p.457-466, 2020.
- BATISTELLA, Alexandre Milaré. **Biologia de *Trachemys adiutrix* (VANZOLINI, 1995) (TESTUDINES, EMYDIDAE) no litoral do nordeste - Brasil.** 94 f. Tese (Doutorado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – Inpa, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2008.
- BORTOLINI, Z. **Descrição anatomotomográfica do esqueleto apendicular de *Chelonoidis carbonaria*.** 2011. 90 f. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2011.
- BUJES, C. S. **Testudines continentais do Rio Grande do Sul, Brasil: taxonomia, história natural e conservação.** Iheringia. Série Zoologia. 2010, v. 100, n. 4, pp. 413-424, 2010.
- BUJES, C. S.; VERRASTRO, L. **Supernumerary epidermal shields and carapace variation in Orbigny's slider turtles, *Trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae).** Revista Brasileira de Zoologia, v. 24, p. 666-672, 2007.
- CUBAS, P.H.; BAPTISTOTTE, C. Chelonia (tartaruga, cágado, jabuti). In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATAO-DIAS J.L. **Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária.** São Paulo: Roca, p. 86-119, 2007.
- DALFO, A.R., HERNÁNDEZ, B.U. Pelvimetria por ressonância magnética. **Programa Obstétrico Ginecológico**, v.50, n.4, p.203-208, 2007.

ENEROTH, A.; LINDE-FORBERG. C., ULHORN, M.; HALL, M. Radiographic pelvimetry for assessment of dystocia in bitches: a clinical study in two terrier breeds. **Journal of Small Animal Practice**, v.40, p.257-264, 1999.

ERNST, C. H.; BATISTELLA A. M.; VOGT, R. C. Reptilia: Testudines: Emydidae - Catalogue of American Amphibians and Reptiles. **Society for the Study of Amphibians and Reptiles**, 2010.

FARROW, C. S. Turtles. In: FARROW, C. S. **Veterinary Diagnostic Imaging: Birds, exotic pets and wildlife**. 1ed. ELSEVIER, p. 403-413, 2009.

GIBBONS, J.W.; LOVICH, J. E. Sexual dimorphism in turtles with emphasis on the slider turtle (*Trachemys scripta*). Herpetological Monographs 4, p. 1-29, 1990.

GRADELA, A.; PIRES, I. C., FARIA; M. D., MATOS; M. H. T.; COSTA, M. M.; SOUZA, R. K. C.; MILANELO, L.; FRANZO, V. S. Morphology and biometry of the reproductive organs of adult males of *Trachemys scripta elegans* reared in São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Research**, v. 39, n. 7, p.538-548, 2019.

GUMPENBERGER, M. Diagnostic Imaging of Reproductive Tract Disorders in Reptiles. **Veterinary Clinics Of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 2, p. 327-343, 2017.

JARED, C.; ANTONIAZZI, M. M.; CALLEFFO, M. E. V. **Quelônios, crocodilianos, lagartos e anfisbenídeos**. Instituto Butantan, São Paulo, 2016.

KAMINISHI, A.P.S. **Efeitos do citrato de fentanila em *Trachemys dorbigni* e *Trachemys scripta elegans***. 48 f. Dissertação (mestrado em ciências veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

MORAES, F. M. de et al. **Análise anátomo-radiográfica com determinação do tempo de trânsito gastrintestinal em tigre d'água brasileiro *Trachemys dorbignyi* Duméril e Bibron, 1835 e tigre d americano *Trachemys scripta elegans* Wied, 1838 (Testudines, Emydiae) Wied, 1838 (Testudines, Emydidae)**. 2007.

MORLOCK, H. **Turtles: perspectives and research**. Nowich. John Wiley & Sons, p. 165, 1979.

OLIVEIRA, P. C.; BOMBONATO, P.P.; BALIEIRO, J.C.C. Pelvimetria em vacas Nelore. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.40, n.4, p.297-304, 2003.

PÁFARO, V. **Pelvimetria radiográfica em diferentes raças de fêmeas caninas adultas (Canis familiaris – LINNAEUS, 1758)**. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Diagnóstico Por Imagem, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Unesp, Jaboticabal, 2007.

PÁFARO, V., ISOLA, J.G.M.P. e CANOLA, J.C. A importância da pelvimetria radiográfica para a reprodução de animais de companhia e de produção: Revisão de literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 23, Ed. 128, Art. 865, 2010.

PARANZINI, C.S; TEXEIRA, V.N.; TRAPP, S.M. **Principais Distúrbios Nutricionais Encontrados em Répteis Cativos - Revisão Bibliográfica** / UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde, Londrina, v. 10, n. 2, p. 29-38, 2008.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B & MCFARLAN, W. N. **Vertebrate Life**. New York, Prentice Hall. 752p. 1996.

SEIDEL, M.E. Taxonomic observations on extant species and subspecies of slider turtles, genus *Trachemys*. **Journal of Herpetology**. 2002.

SETEM, G. A. **Uso de anestesia espinal por lidocaína em tartaruga tigre d'água brasileiro *Trachemys dorbigni* para correção de prolapso de falo**, 2019.

SILVA, R. L. S.; OLIVEIRA, W. D.C.; BIAGIOTTI, D.; FERREIRA, G. J. B.C. Pelvimetry of multiparous Nelore cows in the cycling and early puerperal stages. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 39, n. 5, p. 348-354, 2019.

SILVA, A. J.; DAGOSTIN, I. Distocia em tigre d'água-de-orelha-vermelha, *Trachemys scripta elegans*, WIED (1839): relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v. 26, n. 1, p. 167-181, 2023.

SILVEIRA, M.L.; HARTMANN, M.T.; BAGER, A. Biometria, razão sexual e dimorfismo sexual de *Trachemys dorbigni* em um açude no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis. V. 25, n. 3, p. 187-193, 2012

SOUZA, A. M. de; MALVASIO, A.; LIMA, L. A. B. Estudo do esqueleto em *Trachemys dorbignyi* (Duméril & Bibron) (Reptilia, Testudines, Emydidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, n. 4, p. 1041-1063, 2000.

SYKES, J. M.. Updates and Practical Approaches to Reproductive Disorders in Reptiles. **Veterinary Clinics Of North America: Exotic Animal Practice**, v. 13, n. 3, p. 349-373, 2010.

THRALL, D. E. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 6 ed. Rio de Janeiro, ELSEVIER, p. 848, 2015.

TSOUSIS .G., HEUN, C., BECKER ,M., BOLLWEIN ,H. Application of computed tomography for the evaluation of obstetrically relevant pelvic parameters in German Holstein Friesian cows. **Theriogenology**, v. 73, p. 309–315, 2010.

VALLE, C. M. R.; VALLE, R. R.; MONTEIRO, F. O. B.; CASTRO, P. H. G.; VALENTIN, R.; CARVALHO, R. A.; MUNIZ, J. A. P. C.; BOMBONATO, P. P. Pelvimetria em macacos da noite (*Aotus azarai infulatus* - KUHL, 1850). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.43, n.3, p.370-378, 2006.