



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL  
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

KALYNE DANIELLY SILVA DE OLIVEIRA

**QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE FRATURAS EM PELVE  
ATRAVÉS DA RADIOGRAFIA PADRONIZADA E OBLÍQUA BILATERAL  
EM CÃES E GATOS POLITRAUMATIZADOS**

Mossoró – RN

2019

KALYNE DANIELLY SILVA DE OLIVEIRA

**QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE FRATURAS EM PELVE  
ATRAVÉS DA RADIOGRAFIA PADRONIZADA E OBLÍQUA BILATERAL  
EM CÃES E GATOS POLITRAUMATIZADOS.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, como requisito final para obtenção do título de Mestre no Curso de Pós-Graduação Ciência Animal.

Linha de Pesquisa: Sanidade Animal

Orientador: Prof. Dr. João Marcelo Azevedo de Paula Antunes - UFERSA

MOSSORÓ – RN

2019

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

O48q Oliveira, Kalyne Danielly Silva.  
QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE FRATURAS EM  
PELVE ATRAVÉS DA RADIOGRAFIA PADRONIZADA E OBLÍQUA  
BILATERAL EM CÃES E GATOS POLITRAUMATIZADOS /  
Kalyne Danielly Silva Oliveira. - 2019.  
56 f. : il.

Orientador: João Marcelo Azevedo de Paula  
Antunes.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal  
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em  
Ciência Animal, 2019.

1. Radiologia. 2. Ortopedia. 3. Ílio. 4.  
Ísquio. 5. Pênis. I. Antunes, João Marcelo  
Azevedo de Paula, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

KALYNE DANIELLY SILVA DE OLIVEIRA

**QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE FRATURAS EM PELVE  
ATRAVÉS DA RADIOGRAFIA PADRONIZADA E OBLÍQUA BILATERAL  
EM CÃES E GATOS POLITRAUMATIZADOS.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, como requisito final para obtenção do título de Mestre no Curso de Pós-Graduação Ciência Animal.

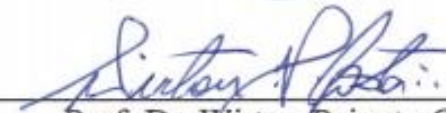
Linha de Pesquisa: Sanidade Animal

Defendida em: 19/12/2019

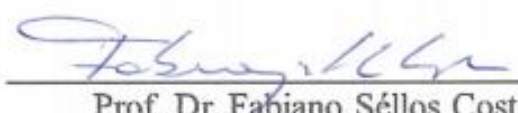
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. João Marcelo Azevedo de Paula Antunes



Prof. Dr. Wirton Peixoto Costa



Prof. Dr. Fabiano Séllos Costa

## **DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

**KALYNE DANIELLY SILVA DE OLIVEIRA** – Nascida no município de Campina Grande, PB, no dia 20 de janeiro de 1993, filha de Alzenir Silva de Oliveira e Antônio Silva de Oliveira. Concluiu o ensino médio em 2009, no Colégio Maximum – Bananeiras, PB. Graduiu-se em Medicina Veterinária em setembro de 2015 pela UFCG, *campus* de Patos - PB. Durante a graduação, foi bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq. Foi residente em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais no Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia (HOVET) pelo Programa de Residência em Área Profissional da Saúde em Medicina Veterinária (Ministério da Educação) no HOVET/UFERSA, onde obteve o título de especialista na referida área. Em janeiro de 2018 ingressou no mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PPGA/UFERSA), tendo como linha de pesquisa Sanidade Animal.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre guiar todos os meus caminhos. Por sempre ter me guiado, dando forças quando eu achava que não seria mais capaz de continuar.

À minha família, em especial minha mãe Alzenir, ao meu pai Antônio, meu irmão Douglas, minhas avós Carmem e Tica que sempre me guiam para o melhor caminho, meu sobrinho Ícaro, a minha cunhada Érica e a minha nova sobrinha Liz. Obrigado por todo o apoio, por sempre estarem ao meu lado, além de serem a minha base e meu porto seguro.

A todos os envolvidos direta ou indiretamente na execução deste trabalho. Às residentes do HOVET-UFERSA, Luanda, Diane, Emanuela, Giovana, Caroline, Thays, Darla e Karol. Aos funcionários do HOVET, Emanuel, Klívio, Baracho, Heider e Erinaldo. Ao meu orientador da residência, professor Eraldo, que sempre me acolheu muito bem. A Zacarias que me ajudou bastante na execução do projeto.

Às amigas fortalecidas e às conquistadas ao longo do tempo. Obrigada Amara, Naftali, Arthur, Chacon, Simone, Giovana, Lennon, Rociene, Natalia, Fábio, Vanessa, Desirré e Pedro.

Ao meu namorado, Renato Melo, pelo companheirismo, amor e cuidado. Por todo o crescimento que você tem me proporcionado. Agradeço também a sua família, Emílio, Txinha, Ricardo e Brena.

Ao meu Orientador, João Marcelo, por toda ajuda, oportunidades e amizade desde o tempo da residência. Parabéns pelo o grande profissional, e pessoa maravilhosa que és. A sua esposa Larissa Demoner, que além de uma grande amiga, é uma pessoa ímpar na minha vida. Conte comigo para tudo, adoro vocês.

A empresa Focus pela contribuição no meu projeto, a Sávio por toda paciência.

A todos os animais que participaram do experimento, e aos seus respectivos tutores pela disponibilidade e contribuição para a realização deste trabalho.

A CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

A UFERSA por me proporcionar os meios necessários para a minha formação e crescimento profissional.

**QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE FRATURAS EM PELVE ATRAVÉS DA RADIOGRAFIA PADRONIZADA E OBLÍQUA BILATERAL EM CÃES E GATOS POLITRAUMATIZADOS.** Oliveira, Kalyne Danielly Silva. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: Sanidade Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2019.

**RESUMO:** Objetivou-se radiografar pela técnica padronizada (latero-lateral e ventro-dorsal) a pelve de cães e gatos politraumatizados e comparar com a técnica oblíqua bilateral (ventro-45 medial dorso lateral esquerda/direita flexionada) na avaliação de fraturas (completas e incompletas) e luxações (sacro-ilíaca e coxofemoral). Utilizou-se oito gatos e quatro cães, de idade, raça e peso variados. Após a obtenção das radiografias, as imagens foram avaliadas por dois radiologistas grupo controle, dois ortopedistas, dois residentes de diagnóstico por imagem e dois alunos. As imagens radiográficas foram distribuídas e avaliadas de forma aleatória. A análise realizada foi uma comparação de médias para dados não paramétricos através de um GLM levando em consideração o estatístico WALD e  $p < 0,05$ . Ao comparar o número total de fraturas completas e incompletas nas projeções ventro-dorsal (VD), latero-lateral (LL) e oblíqua (OBL), observou-se diferença estatística entre as três projeções LL, VD e OBL ( $N=288$ ,  $df=2$ ,  $wald=24,7$ ,  $p=0,0000$ ), entre VD e OBL ( $N=288$ ,  $df=2$ ,  $wald=11,9$ ,  $p=0,0005$ ), entre LL e OBL ( $N=288$ ,  $df=2$ ,  $wald=24,0$ ,  $p=0,000001$ ) demonstrando que a projeção em que mais visibilizou fraturas foi a VD ( $n=188$ ). As projeções OBL ( $n=174$ ) e VD ( $n=188$ ) visibilizaram mais do que a LL ( $n=105$ ). Para avaliação de luxações sacro-ilíacas verificou-se que as projeções VD ( $n=33$ ) e OBL ( $n=33$ ) foram mais sensíveis quando comparada com a LL ( $n=0$ ) ( $N=288$ ,  $df=2$ ,  $Wald=1964,2$ ,  $P < 0,01^{-10}$ ). De modo geral, as anormalidades (fraturas e luxações) foram vistas com maior acurácia na vista VD ( $n=237$ ), seguida pela vista OBL ( $n=225$ ) ( $N=288$ ,  $df=2$ ,  $Wald=18,1$ ,  $p=0,00002$ ) e LL ( $n=120$ ) ( $N=288$ ,  $df=2$ ,  $Wald=40,2$ ,  $P < 0,01^{-10}$ ) sugerindo que a projeção LL possui pouca sensibilidade na avaliação de anormalidades na pelve de cães e gatos politraumatizados. Contudo, sugere-se que as projeções OBL sejam incluídas nos estudos da pelve, enquanto as projeções LL, sejam realizadas em casos de direcionamento das afecções na região lombosacra.

**Palavras chave:** Radiologia, ortopedia, ílio, ísquio e púbis.

**QUANTIFICATION AND QUALIFICATION OF PELVE FRACTURES THROUGH STANDARDIZED AND OBLIGATE BILATERAL RADIOGRAPHY IN POLY-TRAUMATED DOGS AND CATS.** Oliveira, Kalyne Danielly Silva. Dissertation (Master's degree in Animal Science) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2019. (Dissertation)

**ABSTRACT:** The objective of this study was to radiograph by the standardized technique (lateral-lateral and ventral-dorsal) in polytraumatized dog and cat and to compare with a bilateral oblique technique (ventral-45 medial lateral flexion left / right lateral dorsum) in the evaluation of fractures (complete and incomplete) and dislocations (sacroiliac and coxofemoral). There were evaluated eight cats and four dogs of varying age, breed and weight. After exposure of the radiographs, images were evaluated by two radiologists, control group, two orthopedists, two diagnostic imaging residents and two students. Radiographic images were distributed and evaluated at random. The analysis performed was a comparison of media for nonparametric data using a GLM, taking into account the WALD statistic and  $p < 0.05$ . When comparing the total number of complete and incomplete fractures in the ventral-dorsal (VD), lateral-lateral (LL) and oblique (OBL) projections, the statistical difference between three LL, VD and OBL projections ( $N = 288$ ,  $df = 2$ ,  $wald = 24.7$   $p = 0.0000$ ) between VD and OBL ( $N = 288$ ,  $df = 2$ ,  $wald = 11.9$   $p = 0.0005$ ) between LL and OBL ( $N = 288$ ,  $df = 2$ ,  $wald = 24.0$ ,  $p = 0.000001$ ) demonstrating that the projection in the most visible fractures was a RV ( $n = 188$ ). The OBL ( $n = 174$ ) and RV ( $n = 188$ ) projections made more visible than LL ( $n = 105$ ). For evaluation of sacroiliac dislocations verified as RV ( $n = 33$ ) and OBL ( $n = 33$ ) projections were more frequent when compared to an LL ( $n = 0$ ) ( $N = 288$ ,  $df = 2$ ,  $Wald = 1964,2$ ). ,  $P0.01-10$ ). In general, as abnormalities (fractures and dislocations) were seen more accurately in RV view ( $n = 237$ ), followed by OBL view ( $n = 225$ ) ( $N = 288$ ,  $df = 2$ ,  $Wald = 18.1$ ,  $p = 0.00002$ ) and LL ( $n = 120$ ) ( $N = 288$ ,  $df = 2$ ,  $Wald = 40.2$ ,  $P < 0.01-10$ ) suggesting that the LL project has little sensitivity in evaluating pelvic abnormalities of polytraumatized dogs and cats. However, it suggests that OBL projections should be included in pelvis studies, while LL projections should be performed in cases of conditions in the lumbosacral region.

**Keywords:** Radiology, orthopedics, ilium, ischium and pubis



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| D.P    | Desvio-padrão                    |
| VD     | Ventro-dorsal                    |
| LL     | Latero-lateral                   |
| OBL    | Oblíqua                          |
| HOVET  | Hospital Veterinário             |
| RAD    | Radiologista                     |
| RESRAD | Residente diagnóstico por imagem |
| ORTO   | Ortopedista                      |

## LISTA DE TABELAS

|          |   |                                                                                                                                                                                           |    |
|----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 | – | Informações dos animais avaliados, quanto a espécie, idade, sexo, causa da injúria, se o animal era castrado .....                                                                        | 16 |
| Tabela 2 | – | Média total de fraturas completas e incompletas nas projeções vendro-dorsais, latero-laterais e oblíquas, descrição da média, desvio padrão .....                                         | 21 |
| Tabela 3 | – | Número total de fraturas completas e incompletas, descrição da média, desvio padrão nas projeções vendro-dorsais, latero-laterais e oblíquas, nos grupos RES. RAD, ORTO, ALUNO E RAD..... | 23 |
| Tabela 4 | – | Número total de fraturas incompletas, descrição da média, desvio padrão nas projeções vendro-dorsais, latero-laterais e oblíquas, nos grupos RES. RAD, ORTO, ALUNO E RAD.....             | 37 |
| Tabela 5 | – | Descrição da média, desvio padrão do número total de luxação sacro-iliacas identificadas nas projeções VD, LL e OBL .....                                                                 | 46 |

## LISTA DE FIGURAS

|          |   |                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 | – | Ossos da pelve, face dorsal. 1a) Cão. 1b) Gato .....,.....                                                                                                                                                                                                  | 16 |
| Figura 2 | – | Posicionamento <i>Frog-legged</i> ao lado esquerdo com a flexão e abdução dos membros pélvicos, ao lado esquerdo a radiografia observa-se a simetria do acetábulo nos dois lados sem rotações.....                                                          | 21 |
| Figura 3 | – | Posicionamento correto da projeção lateral ao lado esquerdo, ao lado direito a radiografia pertencente a esse posicionamento.....                                                                                                                           | 23 |
| Figura 4 | – | 4a) Posicionamento oblíquo demonstrando o feixe radiográfico foi centrado ao nível do acetábulo. 4b) Radiografia da pelve na projeção oblíqua (OBL).....                                                                                                    | 37 |
| Figura 5 | – | 5a. Demonstração do posicionamento VD decúbito dorsal com a pelve e os membros pélvicos posicionados simetricamente. Figura 5b. Posicionamento latero-lateral (LL), no qual o lado fraturado foi posicionado para baixo e o membro de baixo flexionado..... | 10 |
| Figura 6 | – | Demonstração do posicionamento OBL o animal foi posicionado em decúbito lateral (direito/esquerdo) com os membros em posição relaxada, foi colocado acolchoamento sob a pelve e a espinha dorsal.....                                                       | 12 |
| Figura 7 | – | Figura 7: Modelo esquemático anatômico da pelve de cães. 7a: Ventro-dorsal. 7b: Latero-lateral. 7c: Oblíqua.....                                                                                                                                            | 12 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|           |                                                                                                                             |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1 | – Médias de fraturas completas e incompletas nas projeções vendro-dorsais, latero-laterais e obliquas .....                 | 16 |
| Gráfico 2 | – Médias de observações de fraturas completas e incompletas entre os grupos de avaliadores (RESRAD, ORTO ALUNO e RAD). .... | 21 |
| Gráfico 3 | – Médias de observações de fraturas incompletas entre os grupos de avaliadores RES. RAD, ORTO, ALUNO E RAD.....             | 12 |
| Gráfico 4 | – Médias de anormalidades (fraturas e luxações) nas projeções VD, LL e OBL.....                                             | 37 |

## SUMÁRIO

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                    | <b>19</b> |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>          | <b>21</b> |
| 2.1 Anatomia óssea pélvica .....              | 21        |
| 2.2 Fraturas de pelve de cães e gatos .....   | 22        |
| 2.3 Diagnóstico das fraturas na pelve: .....  | 24        |
| 2.3.1 Exame físico geral .....                | 24        |
| 2.3.2 Exame ortopédico.....                   | 24        |
| 2.3.3 Exames de imagem.....                   | 25        |
| <b>3 OBJETIVOS .....</b>                      | <b>30</b> |
| 3.1 Objetivo geral: .....                     | 30        |
| 3.2 Objetivos específicos: .....              | 30        |
| <b>4 METODOLOGIA.....</b>                     | <b>31</b> |
| 4.1 Local de estudo: .....                    | 31        |
| 4.2 Animais utilizados .....                  | 31        |
| 4.3 Projeções radiográficas: .....            | 31        |
| 4.4 Obtenção das Imagens Radiográficas: ..... | 33        |
| 4.5 Avaliação das Radiografias de Pelve:..... | 33        |
| 4.6 Análise Estatística:.....                 | 34        |
| <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>        | <b>35</b> |
| <b>6. CONCLUSÃO.....</b>                      | <b>47</b> |
| <b>7. REFERÊNCIAS .....</b>                   | <b>48</b> |

## 1.INTRODUÇÃO

As fraturas em pelve são rotineiras na clínica cirúrgica de pequenos animais, constituindo aproximadamente 20 a 30% de todas as fraturas de esqueleto apendicular e axial dos animais de companhia (SCOTT, McLAUGHLIN, 2007; ROEHSIG et al., 2008; KEMPER et al., 2011). Geralmente ocorrem fraturas múltiplas, na qual três ou mais ossos estão envolvidos e, no entanto, raramente são expostas (PIERMATTEI, FLO, 2006; CRAWFORD et al., 2003).

O trauma pélvico geralmente é diagnosticado através da associação do exame clínico e do diagnóstico por imagem. Podendo ainda, adotar técnicas que variam desde o exame radiográfico simples, ultrassonografia, tomografia computadorizada e até mesmo, exames de cintilografia (TOMLINSON & TURNER, 2000; DOMINGUES, 2001). Devido a complexidade anatômica e conformação óssea da pelve, a tomografia computadorizada tem se mostrado superior na detecção das fraturas de pelve, bem como das lesões em tecidos moles, (RESNIK; STACKHOUSE; SHANMUGANATHAN, 1992; VANEGAS et al., 2015) pois, permite um alto nível de detalhes da anatomia óssea e articular, e ainda pode ser visualizada em diferentes planos (DOMINGUES, et. al., 2001).

Devido os entraves para realização da tomografia computadorizada (TC), a técnica radiográfica ainda é o método de primeira escolha (VETTORATO et al., 2017). Em humanos, a radiografia simples é o método de diagnóstico por imagem primeiramente utilizado na maioria dos casos em que se suspeita de fraturas (DOMINGUES, 2001).

Diversas lesões são facilmente identificadas através de uma radiografia, porém, em algumas situações o achado radiológico é sutil, podendo não ser visibilizado inicialmente. Para isso, é essencial a realização de radiografias de alta qualidade e com um posicionamento apropriado. O estudo radiográfico inicial deve incluir, pelo menos, dois planos distintos. Dependendo da localização e morfologia da fratura, incidências adicionais podem ser necessárias (RODRIGUES,2011).

Para uma melhor visualização por meio de projeções radiográficas, se faz necessário a realização de diversos posicionamentos, dentre eles, pode-se citar; a posição lateral, lateral oblíqua, ventrodorsal (VD), ventrodorsal flexionada (*frog-*

*legged*), ventrodorsal estendida (HAN, 2007), dorsoventral (DV) (VETTORATO, et al., 2017). No entanto, as projeções comumente realizadas na rotina clínica de pequenos animais são apenas duas, nas quais, são classificadas em as projeções laterais e ventrodorsais (HENRY, 2013).

Segundo Tarvin e Lenehan (2005) o posicionamento oblíquo permite uma exposição das hemipélvicas, obtendo assim uma melhor definição das linhas de fraturas e o posicionamento dos fragmentos. Vanegas et al., (2015) realizaram um estudo com onze cães, no qual, avaliaram as projeções: *frog-legged* ventrodorsal, latero-lateral direita/esquerda, e a posição oblíqua dorsolateral direita/esquerda com agulação de 45°, e compararam com a tomografia computadorizada (TC). Durante a análise, a TC permitiu um diagnóstico mais preciso e acurado, porém, observou-se uma melhor visualização dos fragmentos fraturados através das imagens radiográficas, quando adicionou as projeções oblíquas ao estudo.

O objetivo da pesquisa foi comparar duas técnicas radiográficas através da técnica padronizada (latero-lateral e ventro-dorsal) da pelve de cães e gatos politraumatizados com a técnica oblíqua bilateral (ventro - 45 medial dorso lateral esquerda/direita flexionada) na avaliação de fraturas (completas e incompletas) e luxações (sacro-ilíaca e coxofemoral).

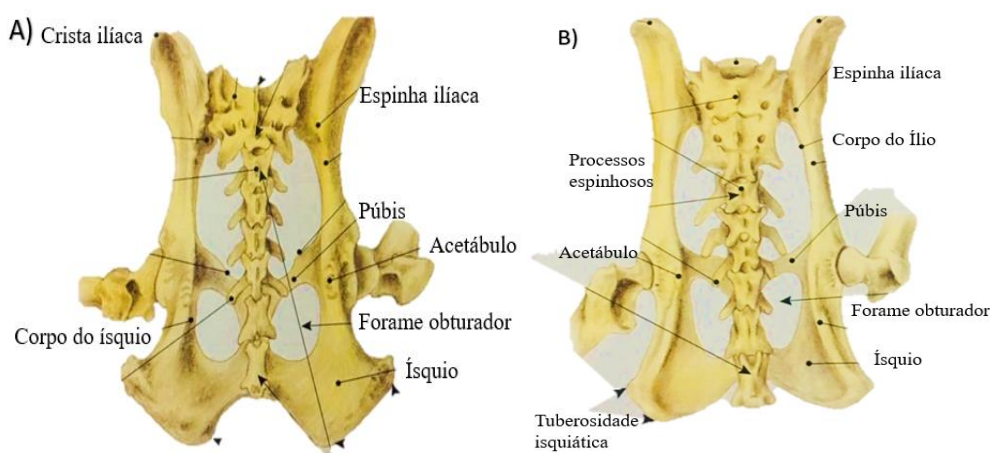
## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Anatomia óssea pélvica

A anatomia pélvica forma é composta pelos ossos ílio, ísquio, púbis, sacro e a primeira vértebra coccídea (BRINKER, PIERMATTEI, FLO, 2006). Consiste em dois conjuntos de ossos simétricos paralelos entre si, unidos ventralmente através da sínfise pélvica e dorsalmente articulam-se com o sacro (LIEBICH et al., 2004). O sacro é formado através da união dos ílios, no qual, dão origem a junção sacro-ilíaca bilateral. O corpo do ílio, o acetábulo e a junção sacro-ilíaca fazem parte do eixo de suporte de peso do animal (SCOTT & McLAUGHLIN, 2007). As lesões nestas regiões impossibilita o animal de realizar sustentação do peso pelo antímero afetado (DYCE et al., 2010; JOHNSON, 2013).

O ílio é o maior osso da pelve canina, ele se encontra paralelo ao plano médio do animal (BRAGULLA et al., 2004) além, de ser diretamente conectado à coluna vertebral (LIEBICH et al., 2004; DYCE et al., 2010). O ílio é formado por duas partes: asa do ílio é composta por duas faces, uma crista e duas espinhas. Nos gatos é mais estreito e plano do que em cães (SISSON, GROSSMAN, 1986) (Figura 1). Seu corpo está diretamente relacionado na formação do acetábulo, este que por sua vez, possui a função de alojar a cabeça do fêmur (CONSTANTINESCU, 2005). Este osso, possui uma porção articular, denominada *facis lunata*, e por uma porção não-articular, a fossa acetabular (BRAGULLA et al., 2004).

Figura1: Ossos da pelve, face dorsal. A) Cão. B) Gato.



Fonte: Constantinescu, 2005.



O ísquio forma a parte caudal do osso da pelve, este apresenta um ramo cranial disposto transversalmente, que contribui para a formação da sínfise púbica (CONSTANTINESCU, 2005). Medialmente, o ílio faz parte da formação do forame obturador, no qual, é parte integrante da sínfise pélvica (BRAGULLA et al., 2004).

Já o púbis é subdividido em corpo, ramo cranial e caudal. (CONSTANTINESCU, 2005). O ramo cranial é disposto transversalmente estende-se do ílio e ísquio, que contribui para a formação da sínfise púbica. (BRAGULLA et al., 2004; VOSS et al., 2009). Também participa diretamente da formação do forame obturador, formando o sulco do nervo obturador e dos vasos (BRINKER, PIERMATTEI, FLO, 2006; VOSS et al., 2009).

A articulação coxofemoral, sacroilíaca, e a isquiopúbica são articulações presentes na pelve (CONSTANTINESCU, 2005). O acetábulo dissipa as forças do peso corpóreo aos membros pélvicos e absorve a tração desses para o corpo. Enquanto a articulação sacroilíaca é uma articulação sinovial plana fixada pelos ligamentos sacroilíacos vertebral (DYCE et al., 2004), e por sua vez, está localizada medial à asa do ílio (JOHNSON, DUNNING, 2005). Já articulação sacrotuberal se estende da tuberosidade isquiática até a primeira vértebra sacral (CONSTANTINESCU, 2005). A articulação isquiopúbica atua como dissipadora de forças da pelve, além de ser ponto de equilíbrio da tração exercida pelos membros pélvicos (DYCE et al., 2004).

Os ossos da pelve têm por finalidade proteger os órgãos intrapélvicos (RODRIGUES, OLIVEIRA FILHO, 2003; LIEBICH et al., 2004), além de sustentar os músculos, para que em conjunto, promovam a locomoção e sustentação do corpo. Além disso, permite a passagem de vários nervos, vasos importantes (TARVIN, LENEHAN, 2005).

## **2.2 Fraturas de pelve de cães e gatos**

A pelve é revestida por grandes músculos e tecidos moles que, em casos de fraturas com deslocamento ósseo mínimo, são muito eficazes na sustentação dos ossos (PIERMATTEI; FLO, 2006; HARASEN, 2007). Em razão de sua forma retangular, a pelve deve apresentar fraturas em pontos diferentes para que haja deslocamento de fragmentos ósseos (KEMPER et al., 2011).

As fraturas são caracterizadas por perda completa ou incompleta da

continuidade do osso, geralmente são acompanhadas por diferentes graus de lesões teciduais, perturbações na irrigação sanguínea e perda da função locomotora (PIERMATTEI et al., 2006).

A configuração da fratura está diretamente relacionada a energia aplicada ao osso, ou seja, quando o osso é submetido a uma força de baixa velocidade, a energia dissipa-se gradualmente e configura-se uma fratura simples ou pequenas fissuras. Por outro lado, quando a força é de alta velocidade, a energia liberada da fragmentação do osso induzirá fraturas complexas cominutivas e extensas lesões nos tecidos moles (FOSSUM et al., 2014).

As fraturas de pelve na maioria das vezes são devido a traumas de grandes impactos sendo os de maior importância aqueles decorridos de acidentes automobilísticos (ROEHSIG et al., 2008; KEMPER et al., 2011) mas podem ser em decorrência de quedas ou brigas (SOUZA et al., 2011). No entanto, vale ressaltar ainda que podem ter origem de doenças metabólicas, doenças ósseas hereditárias e, com menor frequência, tumores ósseos (KEMPER et al., 2011).

As fraturas de pelve em humanos são consideradas emergenciais em função do elevado risco de hemorragia que pode ser fatal. Em contraste, os animais raramente morrem de forma aguda devido as fraturas da pelve, mas podem sofrer morbidade e mortalidade devido a lesões significativas associadas às estruturas de tecidos moles adjacentes (MEESON & CORR, 2011).

Geralmente o ílio, ísquio e púbis são fraturados simultaneamente, sendo incomuns as fraturas isoladas (BRINKER; PIERMATTEI; FLO, 2006). No entanto, o ílio é o osso frequentemente mais afetado, sendo o corpo do ílio a região mais acometida e pode causar estreitamento do canal pélvico (HARASEN, 2007; SCOTT; McLAUGHLIN, 2007). As fraturas na região da asa do ílio não causam complicações de maior importância pois não envolve área articular ou de suporte de peso (PIERMATTEI & FLO, 2006 ; SCOTT & McLAUGHLIN, 2007)

Quando as fraturas ocorrem nas áreas que não são responsáveis pela sustentação do peso, como a asa do ílio, púbis, ísquio e segmento caudal do acetábulo (TARVIN, LENEHAN, 2005), pode-se implementar o tratamento conservador, quando estas não provoquem estenose do canal pélvico, o que ocasionaria, no futuro, constipação (DENNY, BUTTERWORTH, 2006).

Vale ressaltar ainda, que além das fraturas na pelve o trauma pode promover problemas ortopédicos ou espinhais, como fraturas e luxações em outros ossos

(DENNY & BUTTERWORTH, 2006). Além de causar injúrias concomitantes, em tórax como pneumotórax, hemotórax e hérnia diafragmática e no abdome podendo causar lesões no trato urinário como ruptura de bexiga urinária e uretra (SCOTT & McLAUGHLIN, 2007), dessa forma, se faz necessário a avaliação geral do paciente, pois, quando há o comprometimento do cingulo pélvico as consequências são variadas e os índices são significantes de morbidade e mortalidade (DeCAMP, 1992; DENNY & BUTTERWORTH, 2006; PEREIRA et al., 2008).

## **2.3 Diagnóstico das fraturas na pelve:**

### **2.3.1 Exame físico geral**

Todo o animal deve inicialmente ser examinado através do exame físico e avaliação clínica de todo o corpo do animal (BRINKER & PIERMATTEI & FLO, 2006). Normalmente o histórico se inicia com o relato de trauma e aparecimento súbito dos sinais clínicos. Durante a inspeção os sinais pode trazer indicativos da ocorrência de fratura pélvica. A sintomatologia depende do grau do trauma, da localização da fratura, deslocamento ósseo e da dimensão das lesões em tecidos moles (DeCAMP, 1992; MEESON & CORR, 2011).

O sistema cardiorespiratório deve ser avaliado minuciosamente de forma a descartar alterações que poderão indicar a presença de fluídos ou vísceras na cavidade torácica, comum nos casos de hérnia diafragmática. Além disso, a realização de palpação das costelas poderá detectar eventuais fraturas (LANZ, 2002; MEESON & CORR, 2011).

O abdome deve ser palpado cuidadosamente para avaliar a integridade da bexiga e a continuidade da parede abdominal (MEESON & CORR, 2011). Deve-se ser realizado também o exame ultrassom no auxílio da abordagem do paciente crítico em emergências e urgências – protocolo EFAST (Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma) (SANTOS, 2012) para a avaliação dos órgãos da cavidade abdominal.

### **2.3.2 Exame ortopédico**

Após estabilização do paciente, deve ser realizado exame ortopédico

completo. No qual, deve ser geral e organizado, inicialmente, deve-se avaliar a deambulação do animal, afim de observar se o animal consegue permanecer em estação sem suporte (DENNY, 2000; BRINKER, PIERMATTEI & FLO, 2006; MEESON & CORR, 2011). A avaliação da deambulação deverá se realizado através da observação da deambulação do animal em piso de cimento, com o intuito de observar a presença de claudicação, atrofia ou edemaciação muscular (BRINKER et al., 2009). Após a avaliação da deambulação, deve-se realizar a palpação em estação, cuja o objetivo é evidenciar presença de lesões articulares, áreas com sensibilidade aumentada, edemas ou assimetria da pelve (BRINKER et al., 2009).

Os pontos palpáveis da pelve são os processos espinhais dorsais do sacro (TARVIN & LENEHAN, 2005), crista ilíaca e a tuberosidade isquiática, que em casos de fraturas estarão assimétricas (DENNY & BUTTERWORTH, 2006). Uma suave pressão nas asas ilíacas pode ser exercida, afim de verificar a presença de lesões sacroilíacas (MEESON & CORR, 2011). Deve-se buscar a presença de crepitação, deslocamentos, instabilidade e dor (TARVIN & LENEHAN, 2005). A manipulação das articulações devem ser realizadas de forma cuidadosa, devendo ser manipuladas cada articulação individualmente para avaliar a estabilidade e excluir a presença de dor ou outro traumatismo ortopédico (MEESON & CORR, 2011).

### **2.3.3 Exames de imagem**

O exame radiográfico ainda é o teste de diagnóstico padrão para avaliar fraturas em trauma pélvico e para o estudo do sistema osteoarticular (DOMINGUES, 2001), mas, devido à complexidade das fraturas e da sobreposição de estruturas ósseas, muitas vezes não é possível a descrição precisa da lesão a partir de radiografias convencionais (THEUMANN et al., 2002).

Para o diagnóstico das fraturas em pelve se faz necessário uma avaliação ortopédica, seguida de técnicas que variam desde o exame radiográfico simples, até exames de cintilografia, tomografia computadorizada e ultrassonografia (TOMLINSON & TURNER, 2000). A tomografia computadorizada é o método que tem se mostrado superior na identificação das fraturas de pelve, bem como das lesões em tecidos moles. Porém, a técnica é de alto custo e está disponível apenas em grandes centros (DEGRAZIA, 2016).

As imagens radiográficas são essenciais para o diagnóstico preciso e para a seleção dos melhores procedimentos para a redução, seja ela apenas para imobilização ou para acompanhamento pré e pós-cirúrgico das fraturas (PIERMATTEI et al., 2006).

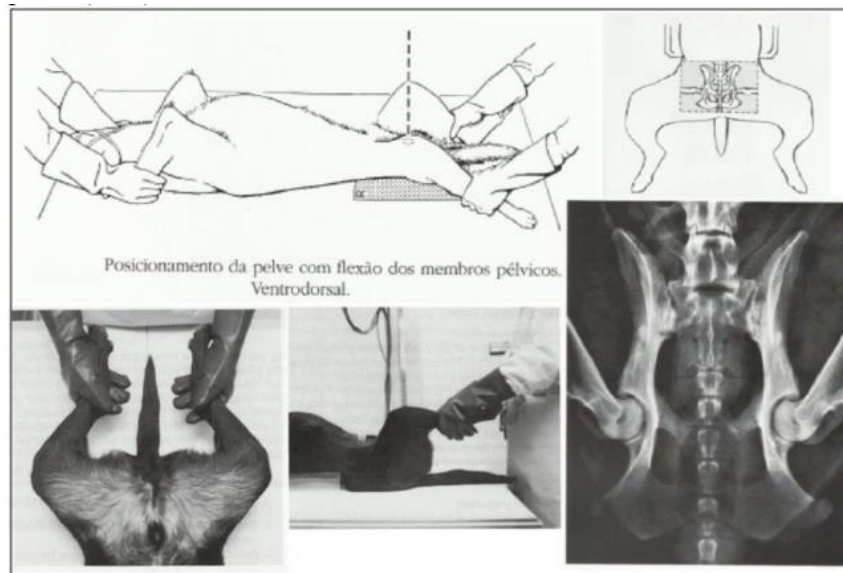
Além do que, devem ser considerados como parte integrante da técnica operatória nas cirurgias ortopédicas, uma vez que a visualização direta não é possível, pois os ossos são estruturas fechadas e compactas, recobertos na maioria das vezes por fâscias, músculos e tendões, que impedem sua inspeção interior, precisa e tridimensional (PIERMATTEI et al., 2006).

Para se obter uma melhor avaliação radiográfica, o exame deve ser realizado com o paciente sedado ou anestesiado para que se obtenha posicionamento adequado do mesmo para realização do exame, e evitar a dor pela contenção (MEESON, CORR 2011).

Devem ser realizadas no mínimo duas projeções perpendiculares entre si, a lateral (L) esquerda ou direita, e a ventro-dorsal (VD), e para uma melhor confirmação, as projeções oblíquas podem auxiliar evitando a sobreposição das duas hemipelves (HENRY, 2007; MEESON; CORR, 2011). No entanto, a projeção oblíqua, não faz parte da rotina clínica e radiográfica da medicina veterinária. Na medicina humana, as radiografias laterais oblíquas da pelve são comumente utilizadas para avaliação do acetábulo após um trauma, ou para avaliação após uma artroplastia total do quadril (REIS et al., 2014).

Para realizar a projeção ventrodorsal *frog-legged* deve-se posicionar o animal em decúbito dorsal com a pelve e os membros pélvicos posicionados simetricamente, sem ser necessária a extensão completa dos mesmos (BIERY, 2006) (Figura 2).

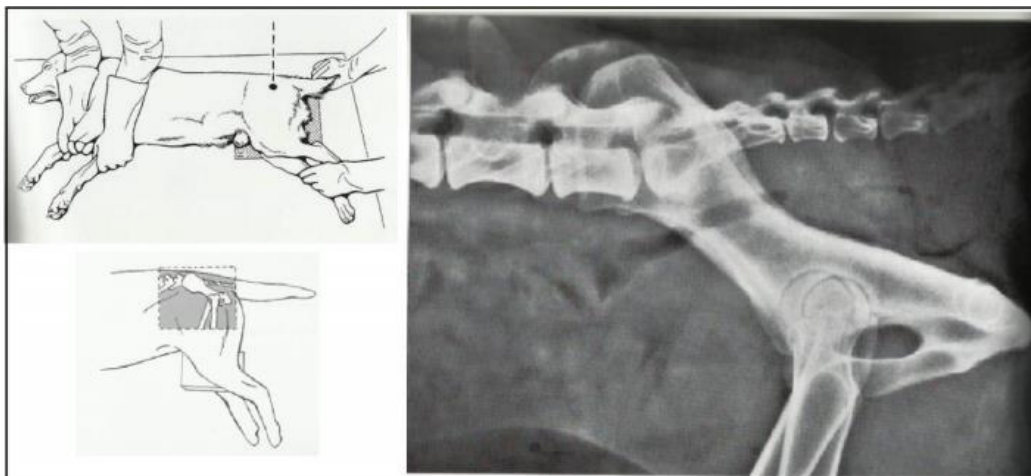
Figura 2. Posicionamento *Frog-legged* ao lado esquerdo com a flexão e abdução dos membros pélvicos, ao lado esquerdo a radiografia observa-se a simetria do acetábulo nos dois lados sem rotações.



Fonte: Vettorato et al., 2017, *apud*, Schebitz H (2000); Lavin LM (2007)

Para a realização da projeção latero-lateral, o lado fraturado deve ser posicionado em contato com o chassi e o membro de baixo flexionado, enquanto o membro de cima estendido, com leve inclinação para obter imagem oblíqua com os dois lados separados (Figura 3). Essa avaliação pode indicar a localização e o tipo de fratura, além de auxiliar na abordagem cirúrgica (DeCAMP, 2005; BRINKER, PIERMATTEI & FLO, 2006).

Figura 3. Posicionamento correto da projeção lateral ao lado esquerdo, ao lado direito a radiografia pertencente a esse posicionamento.



Fonte: Vettorato et al., 2017, *apud*, Schebitz H (2000); Lavin LM (2007)

Ainda, pode ser realizado o posicionamento oblíquo, a fim de obter imagens das hemipélvicas, obtendo melhor definição das linhas de fratura e posicionamento dos fragmentos (TARVIN & LENEHAN, 2005).

Para a realização da projeção oblíqua em cães, Vanegas et al., (2015) posicionaram os pacientes em decúbito lateral (direito/esquerdo) com os membros em posição relaxada, foram colocadas acolchoamento sob a pelve e a espinha dorsal a fim de elevar a hemipelve, o feixe radiográfico foi centrado ao nível do acetábulo direito ou esquerdo, até que a pelve estivesse em uma posição de aproximadamente 45 ° (Figura 4).

4. a) Posicionamento oblíquo demonstrando o feixe radiográfico foi centrado ao nível do acetábulo. 4b) Radiografia da pelve na projeção oblíqua (OBL).



Fonte: Vanegas et al., 2015.



Fonte: (SCHEBITS., 1994).



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral:**

O objetivo da pesquisa foi comparar duas técnicas radiográficas através da técnica padronizada (latero-lateral e ventro-dorsal) da pelve de cães e gatos politraumatizados com a técnica oblíqua bilateral (ventro-45 medial dorso lateral esquerda/direita flexionada) na avaliação de fraturas (completas e incompletas) e luxações (sacro-ilíaca e coxofemoral), a fim de avaliar se a associação da técnica oblíqua proporciona um melhor diagnóstico em fraturas de pelve, quando comparada com a técnica padronizada em cães e gatos com suspeita de anormalidades em pelve.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

- Quantificar as linhas de fraturas em pelve através da radiografia padronizada e oblíqua bilateral flexionada em cães e gatos traumatizados;
- Qualificar as linhas de fraturas em pelve através da radiografia padronizada e oblíqua bilateral flexionada em cães e gatos traumatizados;
- Padronizar uma técnica radiográfica para traumatismos em pelve em gatos;
- Contribuir com evidências científicas a relevância do posicionamento de pelve com angulação em cães e gatos;
- Comparar os diagnósticos radiográficos intra-observadores.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Local de estudo:**

O projeto foi aprovado pela Comissão Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFERSA sob o protocolo 23091.005025/2018-30. A presente pesquisa foi desenvolvida com os animais da rotina clínica que apresentaram suspeita de anormalidades em pelve (fraturas e/ou luxações) e que foram encaminhados para o setor de diagnóstico por imagem do HOVET, localizado no Campus Oeste da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Também foram examinados os animais encaminhados de clínicas particulares para a realização da radiografia digital na empresa de diagnóstico por imagem veterinário FOCUS, em Mossoró - RN. O estudo foi realizado com anuência dos proprietários, sob assinatura de termo de autorização.

### **4.2 Animais utilizados**

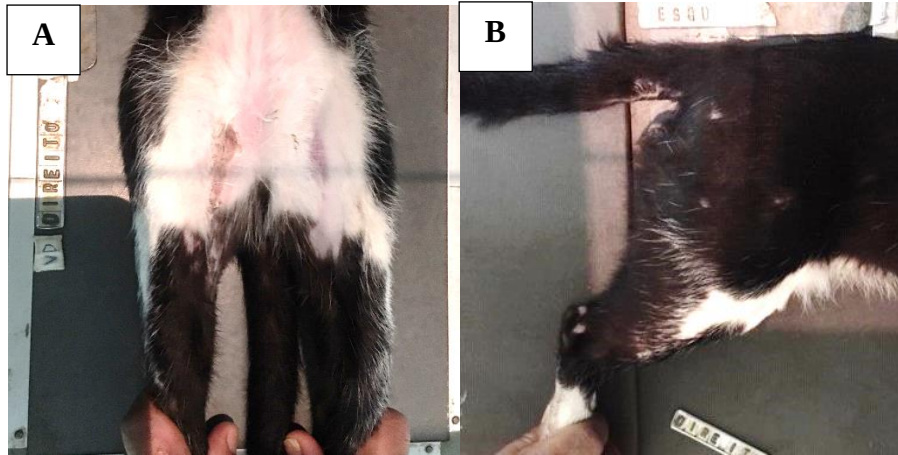
Foram utilizados animais que apresentaram suspeita de anormalidades em pelve, de idade, raça e peso variados, no período de janeiro a outubro de 2019.

### **4.3 Projeções radiográficas:**

Os exames radiográficos definiram os grupos experimentais. No grupo controle foram realizados as projeções ortogonais: ventro-dorsal (VD) flexionada (*frog-legged*) ou estendida e latero-lateral (LL) esquerda ou direita, ou ambas, dependendo do lado fraturado e condição do animal e para comparação da eficiência diagnóstica foi realizada a projeção oblíqua (ventro-45 medial dorso lateral esquerda e ou direita flexionada).

Para obtenção do exame radiográfico na projeção VD o animal foi posicionado em decúbito dorsal com a pelve e os membros pélvicos posicionados simetricamente, sem a extensão completa dos mesmos (BIERY, 2006) (Figura 5a). Quanto ao posicionamento latero-lateral (LL), o lado fraturado foi posicionado para baixo com o membro ligeiramente flexionado, e o membro de cima estendido (DeCAMP, 2005) (Figura 5b).

Figura 5. 5a. Demonstração do posicionamento VD decúbito dorsal com a pelve e os membros pélvicos posicionados simetricamente. Figura 5b. Demonstração do posicionamento latero-lateral (LL), no qual o lado fraturado foi posicionado para baixo e o membro de baixo flexionado.



Fonte: Arquivo pessoal.

Para a realização da técnica oblíqua bilateral 45° ventromedial - dorsolateral flexionada (direita e ou esquerda) seguiu-se a metodologia de Vanegas et al., (2015), os pacientes foram posicionados em decúbito lateral (direito/esquerdo) com os membros em posição relaxada, foi colocado um acolchoamento sob a pelve e a espinha dorsal a fim de elevar a hemipelve e o feixe radiográfico foi centrado ao nível do acetábulo direito ou esquerdo, em posição de aproximadamente 45° (Figura 6).

Figura 6. Demonstração do posicionamento OBL, o animal foi posicionado em decúbito lateral (direito) com os membros em posição relaxada, foi colocado acolchoamento sob a pelve e a espinha dorsal.



Fonte: Arquivo pessoal.

#### **4.4 Obtenção das Imagens Radiográficas:**

Para obtenção das radiografias os animais foram submetidos ao protocolo de sedação do HOVET (cetamina 3mg/kg, meperidina 3 mg/kg, e midazolam 0,3 mg/kg por via intramuscular e em alguns casos, foi necessário de indução anestésica com propofol 4 mg/kg pela via intravenosa ao protocolo).

As radiografias realizadas no HOVET foram obtidas com o auxílio do aparelho de raio-x fixo convencional analógico (X-Rad®, 120 kVp, 400 mA e 5–6 mAs). As imagens obtidas foram processadas na processadora automática para filmes de raios X Macrotec MX-2 (Macrotec® Ind. e Com. de Equipamentos LTDA).

Já as imagens realizadas na FOCUS foram feitas com um aparelho de emissão portátil (ORANGE 1060HF (S/N: GP7 – 1510005 / S/W: Ver: 2.8), TOSHIBA D-205BS (S/N: SE4331), e o processamento de digitalização das imagens foi realizado através do sistema *Sistem Carestream Directview CR – VITA FLEX*. As mensurações foram realizadas com o software Radiant DICOM Viewer, versão: 4.2.1.17555 (64-bit).

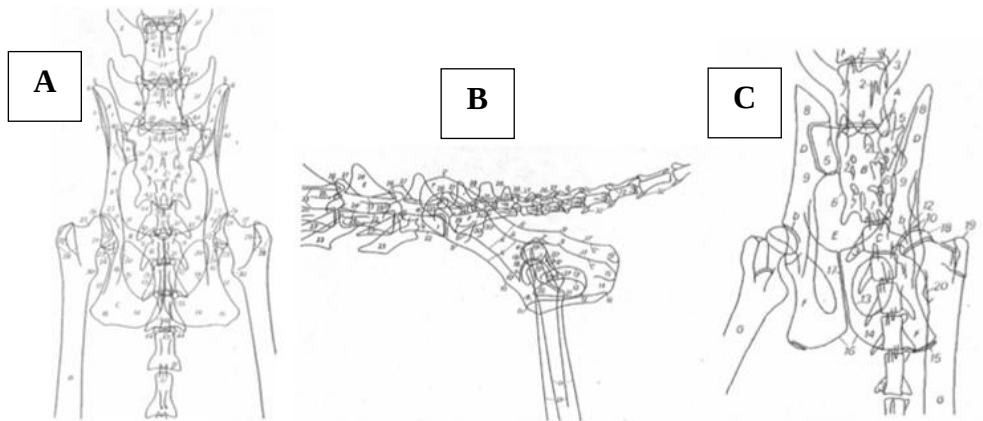
#### **4.5 Avaliação das Radiografias de Pelve:**

Após a obtenção das radiografias no setor de diagnóstico por imagem do HOVET e as imagens obtidas na FOCUS, as mesmas foram avaliadas quanto as linhas (quantificação) e localização (qualificação) das fraturas. A avaliação foi realizada por quatro grupo de avaliadores, sendo compostos por dois radiologistas (RAD) como o grupo controle, dois ortopedistas (ORTO), dois residentes de diagnóstico por imagem (RESRAD) e dois alunos (ALUNO) da graduação, seguindo a metodologia de Vanegas, 2015, no qual, utilizaram como avaliadores os radiologistas, ortopedistas e alunos.

As imagens radiográficas foram apresentadas aos avaliadores através de apresentação em slides, sendo estas, distribuídas de forma aleatória. Cada imagem foi avaliada por um período de um minuto, no qual, todos avaliadores tinham um modelo esquemático anatômico da pelve, o qual, utilizaram como base para identificar as fraturas. As imagens foram avaliadas quanto à presença ou ausência de fraturas em cada localização anatômica específica (Figura 7). Além da quantificação das fraturas os avaliadores classificaram as fraturas em: completas e incompletas, e a presença de

luxações concomitantes. As imagens foram distribuídas de forma aleatória, no qual, os avaliadores não tinham conhecimento dos animais.

Figura 7: Modelo esquemático anatômico da pelve de cães. 7a: Ventro-dorsal. 7b: Latero-lateral. 7c: Oblíqua.



Fonte: SCHEBITS, (1994).

#### 4.6 Análise Estatística:

Realizou-se uma comparação de médias para dados não paramétricos através de um GLM levando em consideração o teste estatístico WALD e  $p < 0,05$ .

Comparou-se o número total de fraturas completas e incompletas, luxações sacro-ilíacas e coxofemorais visualizadas entre as projeções VD, LL e OBL. Além disso, realizou-se a comparação dos diagnósticos radiográficos intra-observadores.

Avaliou-se também qual o osso da pelve mais afetado através da comparação de médias através do teste por ranqueamento  $X^2$ .

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados doze animais, dos quais, oito foram da espécie felina, enquanto quatro da espécie canina. Após a avaliação ortopédica dos animais, os mesmos animais foram encaminhados para o setor de diagnóstico por imagem para a realização das radiografias e confirmação do diagnóstico.

Tabela 1. Informações dos animais avaliados quanto a espécie, idade, sexo, causa da injúria, e se o animal era castrado, ou não.

| <i><b>Animal</b></i> | <i><b>Espécie</b></i> | <i><b>Idade</b></i> | <i><b>Sexo</b></i> | <i><b>Causa</b></i> | <i><b>Castrado</b></i> |
|----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| <b>1</b>             | Felina                | 3a                  | M                  | Atropelamento       | Não                    |
| <b>2</b>             | Felina                | 3m                  | M                  | Atropelamento       | Não                    |
| <b>3</b>             | Felina                | 3m                  | M                  | Atropelamento       | Não                    |
| <b>4</b>             | Felina                | 1a                  | M                  | Atropelamento       | Não                    |
| <b>5</b>             | Felina                | 7a                  | M                  | Atropelamento       | Não                    |
| <b>6</b>             | Felina                | 1a                  | M                  | Atropelamento       | Não                    |
| <b>7</b>             | Felina                | 2a                  | M                  | Atropelamento       | Não                    |
| <b>8</b>             | Felina                | 8m                  | F                  | Atropelamento       | Não                    |
| <b>9</b>             | Canina                | 2a                  | F                  | Não informado       | Sim                    |
| <b>10</b>            | Canina                | 2m                  | M                  | Queda               | Não                    |
| <b>11</b>            | Canina                | 3a                  | M                  | Atropelamento       | Não                    |
| <b>12</b>            | Canina                | 1a                  | M                  | Atropelamento       | Não                    |

As fraturas em pelve de pequenos animais geralmente são oriundas de traumas de grandes impactos sendo os traumas de origem de acidentes automobilísticos os de maior importância (ROEHSIG et al., 2008; KEMPER et al., 2011; BRIENZA, et al., 2013). Dos 12 animais avaliados, 83% (10/12) dos casos, foram em decorrência de atropelamento. Porém, quedas e lesões por esmagamento também podem ser citadas tanto em cães como em gatos (BRUCE, BRISSON; GYSELINCK, 2008).

Segundo a literatura, fraturas ocorrem com maior frequência em cães quando comparados aos gatos (SCOTT & MCLAUGHLIN, 2007). Porém, no presente estudo, os gatos foram os mais afetados, no qual, 67% (8/12) foram da espécie felina. Essa

diferença, deve ter sido em decorrência do aumento da população de felinos domésticos semi domiciliados, aumentando assim o número de gatos apresentando fraturas ósseas (SCOTT & MCLAUGHLIN, 2007; MESQUITA, 2011). Todos os gatos admitidos neste estudo tinham acesso à rua, no qual, se tornaram mais propícios a traumas, corroborando com os achados citados por Kipfer e Montavon (2011).

Em relação ao sexo, os machos 83% (10/12) foram mais prevalentes que as 17% (2/12) fêmeas, assim como verificaram também SOUZA et al., (2011), ao avaliarem 889 cães com doenças ortopédicas em membros pélvicos. No entanto, não se sabe exatamente o real motivo porque os machos são os mais acometidos, mas, sugere-se que os machos não castrados acessam as ruas principalmente em busca de fêmeas no cio, dessa forma, tornam-se assim mais susceptíveis a atropelamentos ou brigas. Diante disso, vale ressaltar a importância da castração, visto que é fundamental para a solução da superpopulação de animais errantes, além de reduzir acidentes automobilísticos, pode ainda diminuir a transmissão de zoonoses e prevenir doenças de ordem reprodutiva (HOWE, 2006).

Geralmente as fraturas em pelve são múltiplas, nas quais, três ou mais ossos estão envolvidos e raramente são expostas (CRAWFORD et al., 2003; PIERMATTEI et al., 2006). Corroborando com os autores, a maioria dos animais avaliados apresentaram fraturas compostas, porém, nenhuma foi exposta, isso provavelmente ocorreu devido o revestimento da pelve ser composto por grandes grupos musculares, que são muito eficazes na sustentação dos ossos (HARASEN, 2007). Além disso, a pelve possui uma forma retangular, e para que haja deslocamento dos fragmentos, a pelve deve apresentar fraturas em pontos diferentes (HARASEN, 2007; KEMPER et al., 2011). Porém, em humanos um impacto lateral em decorrência de um acidente automobilístico a pelve pode ser exposta (BEASON et al., 2003).

Normalmente o ílio é osso mais acometido, sendo particularmente o corpo do ílio a região comumente afetada (HARASEN, 2007; SCOTT & McLAUGHLIN, 2007), o que nos levou a avaliar qual o osso mais afetado em nosso estudo através da comparação de médias através do teste por ranqueamento  $X^2$ , no qual, não foram vistas diferenças significativas entre as médias de observação para cada local ( $N= 24$ ,  $df=2$ ,  $p= 0.152$ ), apesar disso, a região mais acometida no presente estudo foi o púbis, com uma média de  $0,83 \pm 0,76$  fraturas, seguida pelo ísquio com uma média de  $0.79 \pm 0,83$  fraturas e por último o ílio com  $0,45 \pm 0,59$  fraturas.

Entretanto, a maioria das fraturas em ísquio não apresentam tanta relevância, pois, geralmente não requerem tratamento cirúrgico. A correção cirúrgica muitas vezes só é necessária quando as lesões são nas áreas de apoio do peso, ou dos eixos da pelve, como a articulação sacroilíaca, o acetábulo e o corpo do ílio (BRINKER, PIERMATTEI e FLO, 2006; DENNY & BUTTERWORTH, 2006). Estas quando estabilizadas cirurgicamente, promovem redução simultânea das fraturas mais caudais (DENNY e BUTTERWORTH, 2006).

Para a avaliação de fraturas em pelve de cães e gatos, comumente são realizadas projeções ventro-dorsais e latero-laterais (SLATTER, 2003; PIERMATTEI, FLO et al., 2006; VOSS & LANGLEYHOBBS et al., 2009; MEESON & CORR, 2011; DECAMP, 2012). As projeções oblíquas são pouco utilizadas na medicina veterinária, e muitas vezes só são realizadas para a confirmação de fraturas em pelve (HENRY, 2007; MEESON, CORR, 2011) e não estão inclusas na rotina.

No entanto, ao comparar o número total de fraturas completas e incompletas nas projeções VD, LL e OBL, observou-se diferença estatística entre as três projeções LL, VD e OBL ( $N=288$ ,  $df= 2$ ,  $wald= 24,7$   $p= 0.0000$ ), entre VD e OBL ( $N=288$ ,  $df= 2$ ,  $wald= 11,9$   $p=0,0005$ ), entre LL e OBL ( $N=288$ ,  $df= 2$ ,  $wald = 24,0$ ,  $p= 0,000001$ ) demonstrando que a projeção em que mais visibilizou fraturas foi a VD ( $n=188$ ). As projeções OBL ( $n=174$ ) e VD ( $n=188$ ) visibilizaram mais do que a LL ( $n=105$ ). Como pode ser visto na (Tabela 2), OBL e VD tiveram uma visibilidade maior de fraturas do que LL, e VD ainda teve mais visualizações do que OBL. Porém, observou-se diferença significativa ao comparar a VD e OBL com a projeção LL (Tabela 2), no qual, as projeções VD e OBL mostraram-se mais sensíveis para o diagnóstico de fraturas (Gráfico 1).



Gráfico 1: Médias de fraturas completas e incompletas nas projeções VD, LL e OBL.

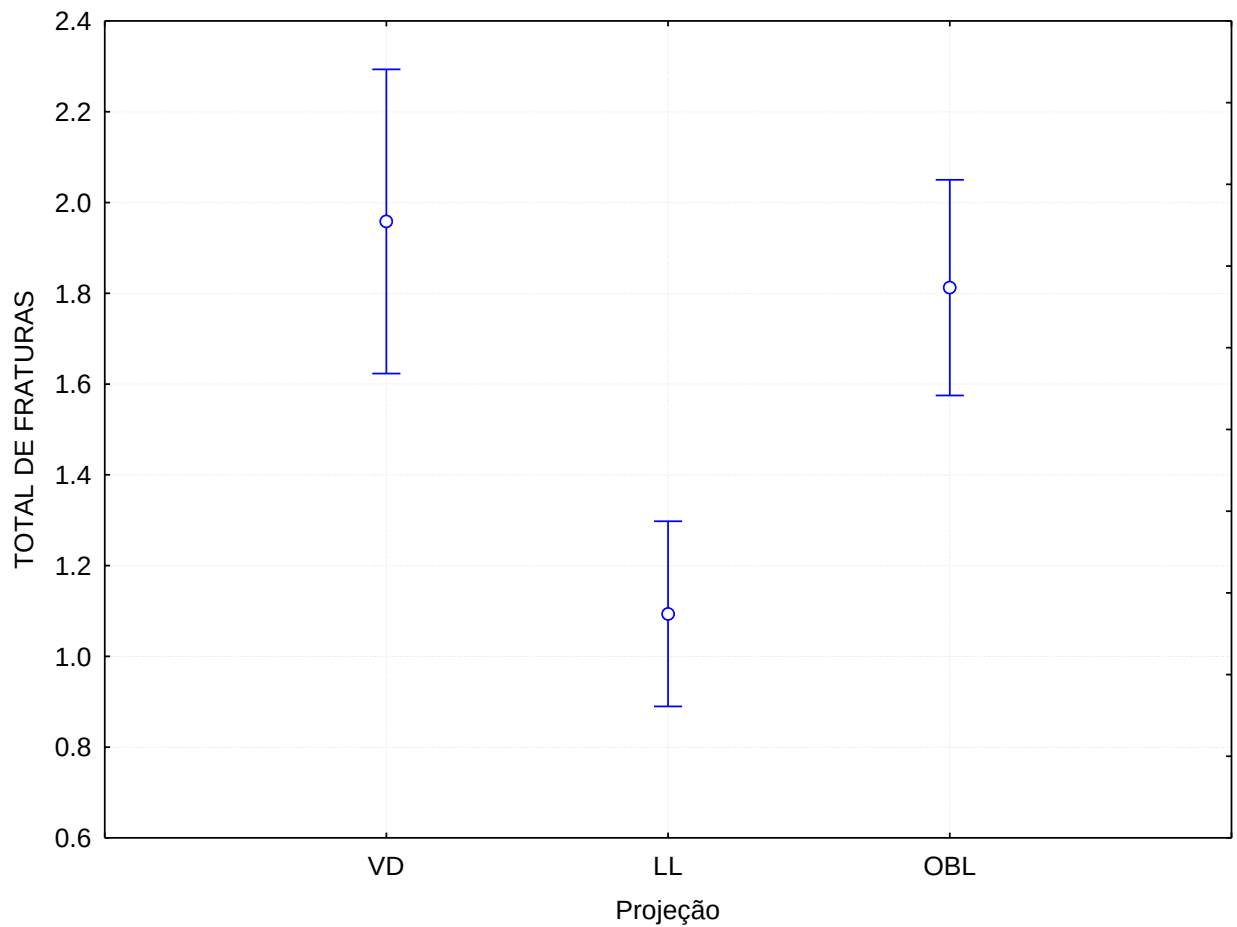


Tabela 2: Média total de fraturas completas e incompletas nas projeções VD, LL e OBL, descrição da média, desvio padrão.

| <i><b>Projeção</b></i> | <i><b>Total</b></i> | <i><b>Média</b></i>   | <i><b>Desv. Pad</b></i> |
|------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b>VD</b>              | 188                 | 1,958333 <sup>a</sup> | 1,653810                |
| <b>LL</b>              | 105                 | 1,093750 <sup>b</sup> | 1,006067                |
| <b>OBL</b>             | 174                 | 1,812500 <sup>c</sup> | 1,172604                |

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna ou na linha não diferem entre si.

Baseado nessa informação, sugere-se que a projeção VD, tenha uma maior acurácia quando comparada a projeção OBL e LL. Já a OBL é mais sensível a LL pois a mesma promove uma melhor definição das linhas de fraturas e posicionamentos dos fragmentos, complementando a acurácia do diagnóstico radiográfico (TARVIN & LENEHAN, 2005).

Com base nisso, sugere-se que a realização de uma projeção radiográfica que traga consigo poucas informações pode ser dispensada, visto que, um animal politraumatizado apresenta muito desconforto, e a manipulação exagerada pode promover lesões adicionais. Além disso, existe uma certa preocupação com os fatores de exposição e dose aplicadas aos seus pacientes e tutores (CHAGAS & VAZ, 2011; FROES et al., 2009; KEALY et al., 2012; LAVIN, 2014; POLESELLO et al., 2011, POWER et al., 2010; ROCHA & TÔRRES, 2007; THRALL, 2014). Pois, durante os exames radiográficos de animais, alguns posicionamentos solicitam do auxílio de outra pessoa para posicionar o animal adequadamente, acometendo assim um maior número de pessoas irradiadas.

Entretanto, as projeções OBL não foram mais eficazes do que a VD, ambas demonstraram-se similares para a avaliação. No entanto, Vanegas et al., (2015), relataram que as projeções OBL provavelmente melhoraram a capacidade de diagnosticar com precisão fraturas do acetábulo usando radiografia. Assim, recomendam executar as projeções *frog-legged* ventrodorsal, latero-lateral direita/esquerda, e a posição oblíqua dorsolateral direita/esquerda com agulação de 45°, com o objetivo de melhorar a detecção de fraturas acetabulares.

Em humanos as fraturas em pelve são avaliadas através das projeções radiográficas denominadas de: bacia incidência anteroposterior (AP), entrada da pelve (*inlet*), saída da pelve (*outlet*) (POLESELLO et al., 2011). No entanto, para uma melhor avaliação de traumatismos em acetábulo, citam-se as projeções oblíqua alar da bacia, (LETOURNEL, 1980; POLESELLO et al., 2011) foraminal e AP (POLESELLO et al., 2011). Observou-se semelhança entre a técnica oblíqua alar da bacia citada por JUDET et al., (1964) e POLESELLO et al., (2011) com a técnica oblíqua utilizada no presente estudo, visto que, em humanos, os autores descrevem a técnica referindo que o paciente permanece em posição supina com 45° sobre o lado acometido e o raio é centrado verticalmente na raiz da coxa. Enquanto a técnica OBL avaliada nesse estudo, o paciente é posicionado em decúbito lateral com os membros em posição relaxada, e é colocado um acolchoamento sob a pelve e a espinha dorsal afim de elevar a hemipelve a nível de 45°, o feixe radiográfico é centrado ao nível do acetábulo semelhante a metodologia utilizada por Vanegas et al. (2015).

Utilizou-se uma cunha de espuma como acolchoamento sob a pelve, que por sua vez, elevou a hemipelve, facilitando assim a exposição e evitando assim a

sobreposição óssea, aumentando a visibilidade (HENRY, 2007; MEESON, CORR, 2011). Os autores (LAVIN, 2014; POLESELLO et al., 2011; POWER et al., 2010; ROCHA; TÔRRES, 2007; SCHEBITZ, 2000; THRALL, 2014) mencionam o uso de acessórios que facilitam o posicionamento radiográfico, tais como, mesa, travesseiros, suporte ou cunha de espuma, entre outros.

Com relação a comparação intra-observadores, não foi possível observar diferença significativa na avaliação de fraturas completas e incompletas ( $N=288$ ,  $df=3$ ,  $Wald= 2,3$ ,  $p=0,5$ ) (Tabela 3). Porém, observou-se que os radiologistas foram mais sensíveis, quando comparado com os demais grupos avaliadores (Gráfico 2). Segundo Meyer (2011) é necessário que os radiologistas reconheçam as indicações e os estudos de imagem apropriados para várias lesões. Pois, a radiografia é normalmente usada para imagens de primeira linha. E para que haja melhoria no padrão de qualidade dos serviços radiológicos, é de fundamental importância profissionais qualificados e experientes, além de investimentos em treinamentos com cursos (SILVA et al., 2013).

Gráfico 2: Médias de observações de fraturas completas e incompletas entre os grupos de avaliadores (RESRAD, ORTO ALUNO e RAD).

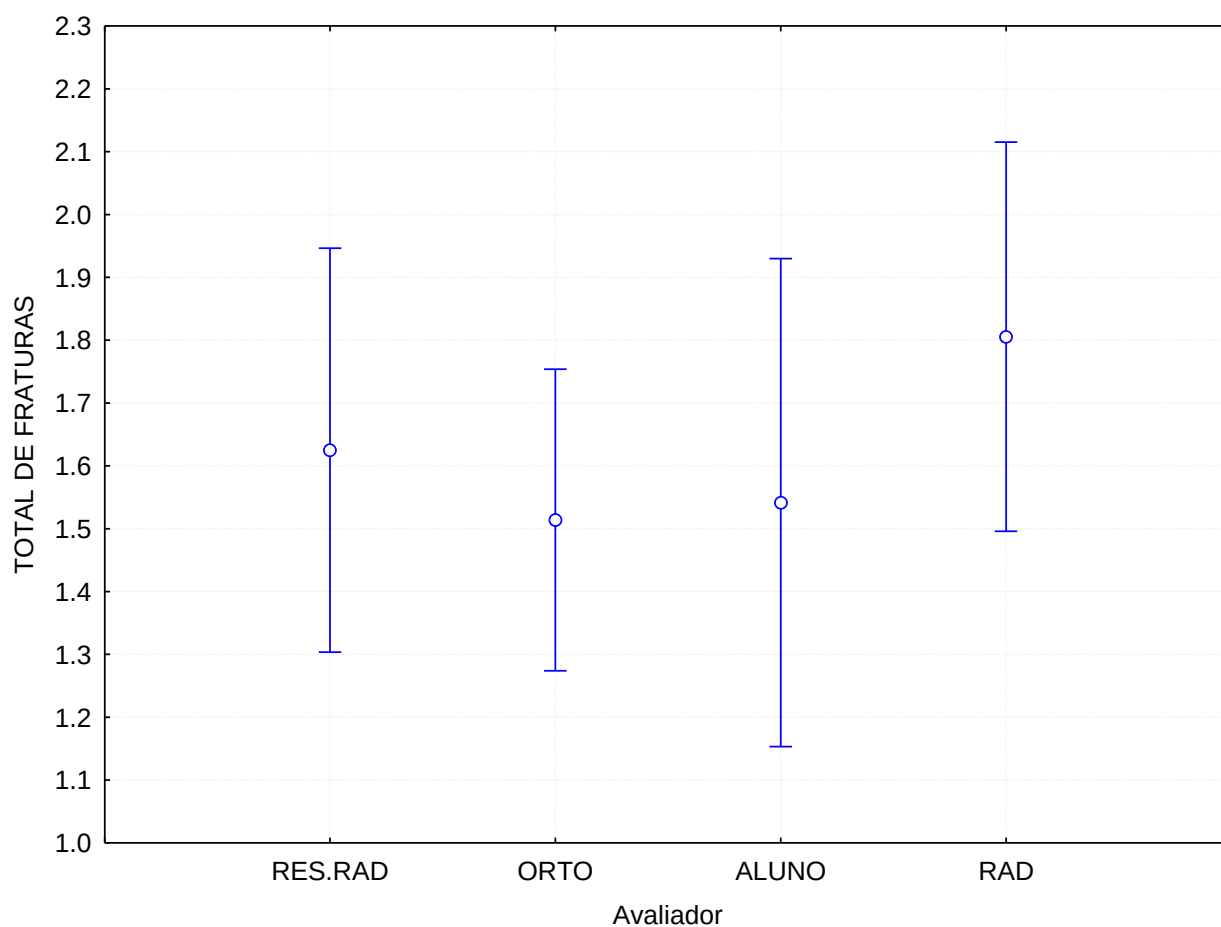


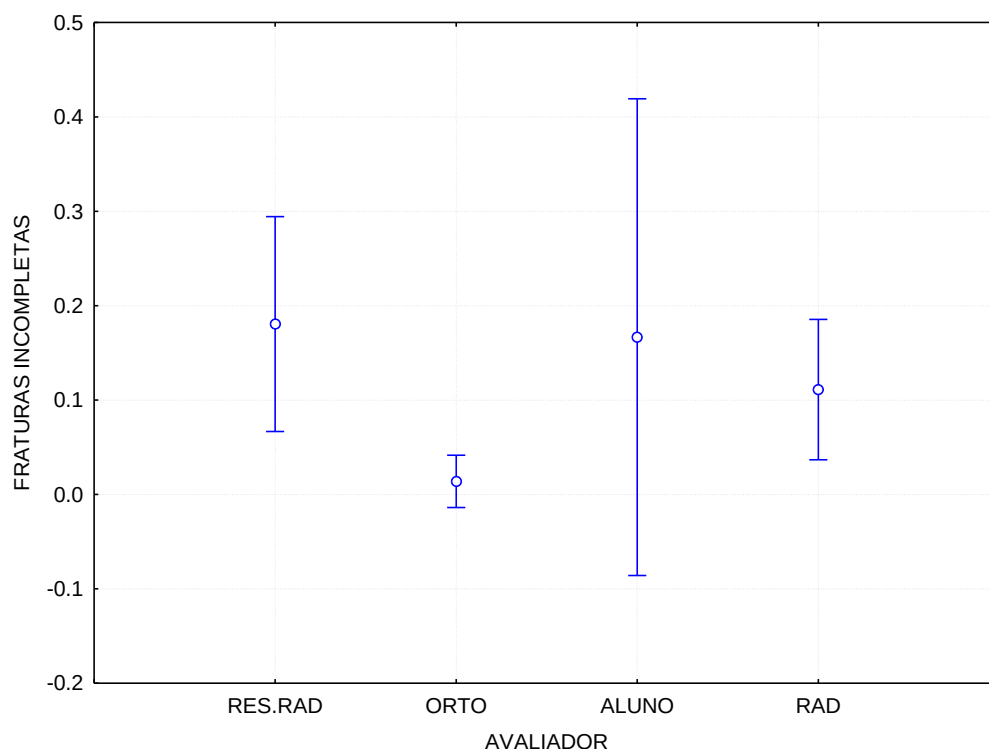
Tabela 3: Número total de fraturas completas e incompletas, descrição da média, desvio padrão nas projeções VD, LL e OBL, nos grupos RES. RAD, ORTO, ALUNO E RAD.

| <i>Grupo</i>        | <i>Projeção</i> | <i>Total</i> | <i>Média</i> | <i>D. P</i> |
|---------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|
| <b>RES.<br/>RAD</b> | VD              | 51           | 2,125000     | 1,423789    |
|                     | LL              | 25           | 1,041667     | 1,082636    |
|                     | OBL             | 41           | 1,708333     | 1,398109    |
| <b>ORTO</b>         | VD              | 37           | 1,541667     | 0,832971    |
|                     | LL              | 29           | 1,208333     | 0,977093    |
|                     | OBL             | 43           | 1,791667     | 1,178767    |
| <b>ALUNO</b>        | VD              | 49           | 2,041667     | 2,440227    |
|                     | LL              | 21           | 0,875000     | 0,899879    |

|            |     |    |          |          |
|------------|-----|----|----------|----------|
|            | OBL | 41 | 1,708333 | 0,954585 |
|            | VD  | 51 | 2,125000 | 1,541104 |
| <b>RAD</b> | LL  | 30 | 1,250000 | 1,073394 |
|            | OBL | 49 | 2,041667 | 1,160179 |

Entretanto, na avaliação de fraturas incompletas por separado, verificaram-se discrepâncias entre observadores. Considerado o grupo de Radiologistas como controle, os Grupos ALUNO e RESRAD apresentaram uma média significativamente maior de visualizações (N= 288, df=3, Wald= 5.1, p=0,02 e N= 288, df=3, Wald= 4.04, p=0,04 respectivamente). Ainda, pode-se observar que o Grupo ORTO viu menos fraturas incompletas que o grupo controle (N= 288, df=3, Wald= 5.47, p=0.02 (Gráfico 3). Isso não significa dizer que os radiologistas sejam menos sensíveis na avaliação, até porque, estes são considerados o grupo controle. Talvez os grupos ALUNO e RESRAD, possam ter cometido uma maior taxa de erros (extrapolação ou subestimação) das fraturas (Tabela 4).

Gráfico 3: Médias de observações de fraturas incompletas entre os grupos de avaliadores RES. RAD, ORTO, ALUNO E RAD.



Vanegas et al., (2015) também observaram diferenças entre os avaliadores do grupo de alunos e cirurgiões, no qual, um dos avaliadores de cada grupo apresentou

maior taxa de erro ao diagnosticar fraturas pélvicas do que o outro. Também relataram que os radiologistas e cirurgiões tiveram desempenho semelhante (84% e 83%) e foram mais acurados do que alunos (75%).

Tabela 4: Número total de fraturas incompletas, descrição da média, desvio padrão nas projeções VD, LL e OBL, nos grupos RES. RAD, ORTO, ALUNO E RAD.

| <i><b>Grupo</b></i> | <i><b>Projeção</b></i> | <i><b>Total</b></i> | <i><b>Média</b></i> | <i><b>D.P</b></i> |
|---------------------|------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <b>RES. RAD</b>     | VD                     | 6                   | 0,250000            | 0,531610          |
|                     | LL                     | 0                   | 0,000000            | 0,000000          |
|                     | OBL                    | 7                   | 0,291667            | 0,624094          |
| <b>ORTO</b>         | VD                     | 1                   | 0,041667            | 0,204124          |
|                     | LL                     | 0                   | 0,000000            | 0,000000          |
|                     | OBL                    | 0                   | 0,000000            | 0,000000          |
| <b>ALUNO</b>        | VD                     | 10                  | 0,416667            | 1,839581          |
|                     | LL                     | 1                   | 0,041667            | 0,204124          |
|                     | OBL                    | 1                   | 0,041667            | 0,204124          |
| <b>RAD</b>          | VD                     | 3                   | 0,125000            | 0,337832          |
|                     | LL                     | 1                   | 0,041667            | 0,204124          |
|                     | OBL                    | 4                   | 0,166667            | 0,380693          |

No entanto, vale ressaltar a importância da boa relação entre profissionais de diversas áreas, tanto para o aprendizado, quanto para a finalidade diagnóstica pensando no paciente em si. Figueiredo et al. (2010) ao investigarem a concordância entre radiologistas bucomaxilofaciais e radiologistas médicos na análise de TC em pacientes com câncer bucal e orofaríngeo ressaltam que a relação interprofissional deve ser estimulada com o intuito de melhorar o diagnóstico e atentam também para as diferenças de análise existentes entre grupos de examinadores durante a avaliação.

Em relação ao diagnóstico de luxação sacro-íliaca não foi verificada diferença significativa no diagnóstico de luxação sacro-íliaca entre observadores, mostrou-se que os grupos avaliaram as luxações de forma similares (N= 288, df=3, Wald= 4.0, p=0,25). Corroborando com Vanegas et al., (2015) que relataram que luxação sacro-íliaca e luxação coxofemoral foi eficientemente avaliada por todos grupos de avaliadores, através de radiografias ou de tomografia computadorizada.

Entretanto, verificou-se que as vistas VD e OBL foram mais eficientes quando comparada com a LL (N= 288, df=2, Wald= 1964,2,  $P<0,01^{-10}$ ) já que através da LL não foram observadas luxações (Tabela 5).

Tabela 5: Descrição da média, desvio padrão do número total de luxação sacro-iliacas identificadas nas projeções VD, LL e OBL.

| <i><b>Projeção</b></i> | <i><b>Total</b></i> | <i><b>Média</b></i>   | <i><b>D.P</b></i> |
|------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>VD</b>              | 33                  | 0,343750 <sup>a</sup> | 0,477452          |
| <b>LL</b>              | 0                   | 0,000000 <sup>b</sup> | 0,000000          |
| <b>OBL</b>             | 33                  | 0,343750 <sup>a</sup> | 0,477452          |

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna ou na linha não diferem entre si.

Já para a o diagnóstico de luxação coxofemoral, todas as projeções mostram-se equivalentes, no qual, todos os grupos de observadores conseguiram identificar a luxação coxofemoral (N= 288, df=3, Wald= 0.71,  $p= 0,87$  para avaliador e N= 288, df=2, Wald= 0.86,  $p=0.86$  projeções/vistas). Talvez isso deve ter ocorrido, devido a luxação coxofemoral seja uma afecção de fácil visibilidade (BARBOSA & SCHOSSLER, 2009), e simples de ser avaliada independentemente da projeção radiográfica, porém, recomenda-se a avaliação da articulação coxofemoral em duas posições: VD e LL (HOLSWORT & DeCAMP, 2003; MURAKAMI et al., 2012) principalmente em casos de direcionamento das luxações. No entanto, sugere-se que a LL seja importante para avaliação de luxação coxofemoral, visto que, elas são classificadas em: dorsal, craniodorsal, caudodorsal, ventral, ventrocaudal, ventrocranial, ou ainda, intrapélvica, menos comum (WADSWORTH, 1996; PIERMATTEI & FLO, 1999).

De modo geral, as anormalidades (fraturas e luxações) foram vistas com maior acurácia na vista VD (n=237), seguida pela vista OBL (n=225) (N= 288, df=2, Wald= 18,1,  $p=0,00002$ ) e LL (n=120) (N= 288, df=2, Wald= 40,2,  $P<0,01^{-10}$ ) sugerindo que a projeção LL possui pouca sensibilidade na avaliação de anormalidades na pelve de cães e gatos politraumatizados (Gráfico 4).

Gráfico 4: Médias de anormalidades (fraturas e luxações) nas projeções VD, LL e OBL.

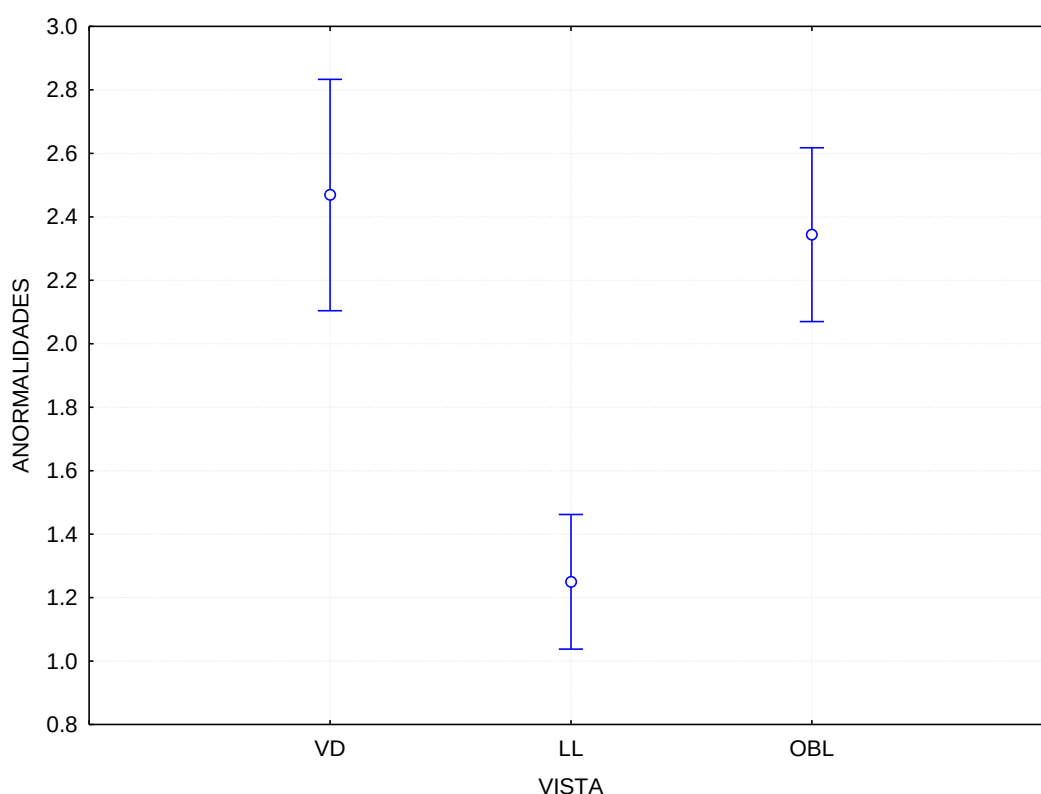


Tabela 6: Número total de anormalidades (fraturas e luxações) nas projeções VD, LL e OBL.

| <i><b>Projeção</b></i> | <i><b>Total</b></i> | <i><b>Média</b></i>   | <i><b>D.P</b></i> |
|------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| <i>VD</i>              | 237                 | 2,468750 <sup>a</sup> | 1,800311          |
| <i>LL</i>              | 120                 | 1,250000 <sup>b</sup> | 1,046297          |
| <i>OBL</i>             | 225                 | 2,343750 <sup>a</sup> | 1,352021          |

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna ou na linha não diferem entre si.

Contudo, sugere-se que as projeções OBL sejam incluídas nos estudos da pelve, enquanto as projeções LL, sejam realizadas em casos de direcionamento das luxações coxofemorais. Tais resultados, corroboram com Vanegas et al., (2015) que afirmam que as radiografias OBL podem auxiliar no diagnóstico de fraturas pélvicas com precisão quando a tomografia computadorizada não estiver disponível. Além do que, as projeções OBL permitem que os membros posteriores do animal permaneçam em



posição abduzida e sem tensão, reduzindo assim a dor provocada pela manipulação do paciente.

## 6. CONCLUSÃO

Após a quantificação e qualificação das anormalidades encontradas na pelve sugere-se que a projeção OBL seja incluída nas radiografias com suspeita de alterações em pelve já que não difere estatisticamente da projeção VD e diminui as sobreposições entre estruturas. A técnica VD e OBL demonstraram sua eficácia no diagnóstico de fraturas e luxações em pelve de cães e gatos. Apesar dos radiologistas serem mais sensíveis no diagnóstico de anormalidades em pelve o estudo não demonstrou diferença estatística entre os avaliadores devido possivelmente a taxa de erros dos outros grupos. Na possibilidade de reduzir a radiação para os pacientes e proprietários sugere que a projeção LL, seja realizada em casos de direcionamento das luxações coxofemorais já que a mesma não apresentou sensível no diagnóstico de fraturas e luxações em pelve de cães e gatos politraumatizados.

## 7. REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. L. T; SCHOSSLER, J. E. W. Luxação coxofemoral traumática em cães e gatos: estudo retrospectivo (1997-2006); Santa Maria 2009.

BEASON, D.P.; DAKIN, G.J.; LOPEZ, R.R.; ALONSO, J.E.; BANDAK, F.A.; EBERHARDT, A.W.; Bone mineral density correlates with fracture load in experimental side impacts of the pelvis. **J Biomech** v.36, p. 219-227, 2003.

BIERY, D. The hip joint and pelvis. In: BARR, F.J. & KIRBERGER, R.M. **BSAVA Manual of Canine and Feline Musculoskeletal Imaging**. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2006, p. 119-134.

BRAGULLA, H., BUDRAS, K., KONIG, H. et al. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas colorido**. São Paulo: Artmed Editora, 2004.

BRIENZA, P. D., MUZZI, L. A. L., SANTOS, D. C. O., SILVA, W. G., MESQUITA, L. R. & MUZZI, R. A. L. Fraturas de pelve em pequenos animais: estudo retrospectivo (2001 a 2012). **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 11, n 2, p. 85-85, 2013.

BRINKER, W.; PIERMATTEI, D.; FLO, G. Fractures of the Pelvis, In: \_\_\_\_\_. **Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair**. 4 ed. Philadelphia, PA, USA: Elsevier, 2006.

BRINKER, W.; PIERMATTEI, D.; FLO, G. Ortopedia e tratamento de fraturas de pequenos animais. 4 ed. Barueri, SP. Manole, 2009.

BRUCE, C. W.; BRISSON, B. A.; GYSELINCK, K. Spinal fracture and luxation in dogs and cats: a retrospective evaluation of 95 cases. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 21, n. 3, p. 280-284, 2008.

CHAGAS, B. B.; VAZ, D. P. Métodos por imagem no diagnóstico da displasia coxofemoral canina. **Artigo\_Radiologia**, 2012.

CONSTANTINESCU, G. H. A pelve e os órgãos genitais. In: \_\_\_\_\_. **Anatomia clínica de pequenos animais**. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, p. 260-278.

CRAWFORD, J.; MANLEY, P.; ADAMS, W. Comparison of computed tomography, tangential view radiography, and conventional radiography in evaluation of canine pelvic trauma. **Vet Radiol Ultrasound**, v. 44, p. 619-28, 2003.

DeCAMP, C.E.; JOHNSON, A.L.; HOULTON, J.E.F.; VANNINI, R. **AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat**. Switzerland: Thieme, 2005, p. 170-177

DEGRAZIA, B. L. **Fraturas de pelve revisão de literatura**. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2016.

DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. In: Pelve. **Cirurgia Ortopédica em Cães e Gatos**. 4. ed. São Paulo: Roca, 2006. v.39, p. 341-351.

DOMINGUES, R. C.; BRANDÃO, L. A. Imagenologia do quadril. **Radiologia Brasileira**, Rio de Janeiro, p.347-367,. 2001.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. et al. Extremidade pelviana de los carnívoros. In: DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Anatomia Veterinária**. 2 ed. Cidade do México: **McGraw-Hill Interamericana** Editores, 1999, p. 509-513.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. Aparelho locomotor. In: \_\_\_\_\_. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 3 ed. São Paulo: Elsevier, 2004, p. 32-98 e 593.

FIGUEIREDO, P.T. et al. Comparison between computed tomography and clinical evaluation in tumour/node stage and follow-up of oral cavity and oropharyngeal cancer. **Dentomaxillofac Radiol**. 2010 Mar;39(3):140-8. doi: 10.1259/dmfr/69910245.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4 ed. Elsevier Brasil, São Paulo. (2014).

FROES, T. R.; GARCIA, D. A. A.; SCHUMIDLIM, P. C.; PARCHEN, H. D.; SOUZA, A. C. R. Estudo comparativo e análise interobservador entre dois métodos de avaliação da displasia coxofemoral em cães. **Archives of Veterinary Science**, v. 14, n. 4, p. 187-197, 2009.

HAN, C. M.; HURD, C. D.; **Diagnóstico por Imagem para a prática veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca, p. 284, 2007.

HARASEN, B. Pelvic fractures. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 48, n. 4, p. 427-428, 2007.

HENRY G. Fracture healing and complication. In: D. Thrall, editor. **Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology**. St. Louis, Missouri, USA: Elsevier; 2013. p. 283–306.

HOLSWORT, I.G.; DeCAMP, C.E. Coxofemoral luxation. In: SLATTER,D. **Textbook of small animal surgery**. 3th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2003. n.1., v. 142, p. 2002-2008.

HOWE, L.M. Surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, v. 66, n. 3, p. 500- 509, 2006.

JOHNSON, A. L.; DUNNING, D. Pelvis, iliac body fractures. In: JOHNSON, A. L.; DUNNING, D. **Atlas of orthopedic surgical procedures of the dog and cat**. Missouri: Elsevier p.176, 2005.

JOHNSON, A. L.; Management of Specific Fractures. In: FOSSUM, T.W. **Small Animal Surgery**. 4 ed. Philadelphia: Elsevier Mosby. p. 1168-1173, 2013.

JUDET, R.; JUDET, J.; LETOURNEL, E.; Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report. **J Bone Joint Surg Am**, v. 46, p. 1615-46, 1964.

KEALY, J. K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, L. **Radiologia e ultrassonografia do cão e gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 594p. 2012.

KEMPER, B.; GONÇALVES, L. P.; VIEIRA, M. O. et al. Consequências do trauma pélvico em cães. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 2, p. 311-321, 2011.

KIPFER, N.M.; MONTAVON, P.M. Fixation of pelvic floor fractures in cats. *Veterinary and Comparative* **Orthopaedics and Traumatology**, v. 24, p. 1-5, 2011. DOI: 10.3415/VCOT-09- 12-0129

LANZ, O. Lumbosacral and pelvic injuries. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 32, p. 949-962, 2002.

LAVIN LM. **Radiography in veterinary technology**. 4a ed. Hardcover: Elsevier Science Health Science Division; 2007.

LETOURNEL E. Acetabulum fractures: classification and management. **Clin Orthop Relat Res**. V.151, p.81-106, 1980.

LIEBICH, H.; KONIG, H.; MAIERL, J. Hindlimb or pelvic limb. In: LIEBICH, H.; KONIG, H. **Veterinary Anatomy of Domestic Mammals**. 1 ed. Munchen: Schattauer, p.197- 203, 2004..

MEESON, R.; CORR, S. Management of pelvic trauma: neurological damage, urinary tract disruption and pelvic fractures. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 13, p. 347-361, DOI:10.1016/j.jfms.2011.03.011. 2011

MESQUITA, L. R.; MUZZI, L. A. L.; SILVA, A. C.; OBERLENDER, G.; FARIA, L. G.; KAWAMOTO, F. Y. K. Afecções ortopédicas em gatos – Estudo retrospectivo. **Sociedade Veterinária do Rio Grande do Sul**. 2011.

MEYER, K.A. et al. Imaging characteristics of benign, malignant and infectious jaw lesions: a pictorial review. **Am J Roentgenol**. 2011 v.197, n.3, p. 412-21.

MURAKAMI, V. Y.; CABRINI, M. C.; BRITO, A. A.; CASTANHA, N.; MIYAZAWA, M.; COSTA, J. L. O.; MOSQUINI, A. F.; MONTANHA, F. P. Luxação coxofemoral traumática em cão – relato de caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 18, 2012.

PEREIRA G.; PEREIRA H.; DINHANI D. I. Clampe de Ganz no tratamento de urgência em lesões do anel pélvico. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 43, n. 7, p. 279-86, 2008.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L.; DeCAMP, C. E. Fractures of the Pelvis. In: **Small Animal Orthopedics and fracture Repair**. 4 ed, St Louis: Saunders, 2006. p. 433-460.

POLESELLO, G. C.; NAKAO, T. S.; QUEIROZ, M. C.; DANIACHI, D.; JUNIOR, W. R.; GUIMARÃES, R. P.; HONDA, E. K.; ONO, N. K. Proposta de padronização do estudo radiográfico do quadril e da pelve. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 46, n. 6, p. 634-642, 2011.

POWER, M. Y.; KARBE, G. T., GREGOR, T. P. MCKELVIE, P. J.; CULP, W. T. FORDYCE, H. H.; SMITH, G. K. Evaluation of the relationship between Orthopedic Foundation for Animal's hip joint scores and PennHIP distraction index values in dogs. **Journal American Veterinary Medicine Association**, v. 237, n. 1, p. 532-541, 2010.

REIS AC, RABELO ND, PEREIRA RP, et al. Radiological examination of the hip – clinical indications, methods, and interpretation: a clinical commentary. **J Sports Phys Ther** 2014; v.9, p. 256-267.

RESNIK, C. S.; STACKHOUSE, D. J.; SHANMUGANATHAN, K. et al. Diagnosis of pelvic fractures in patients with acute pelvic trauma: efficacy of plain radiographs. **American Journal of Roentgenology**, v. 158, p. 109-112, 1992.

ROCHA, B. D.; TÔRRES, R. C. S. Ultrasonic and radiographic study of laxity in hip joints of young dog. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 1, p. 90-96, 2007.

RODRIGUES M.B. Diagnostic imaging in musculoskeletal trauma - general principles. **Rev Med.** (São Paulo), v. 90, n.4, p.185-94, 2011.

RODRIGUES, C. A., OLIVEIRA FILHO N. H. Fisioterapia nas disfunções da pelve. **Lato & Sensus - Lato & Sensus Revista dos Monitores**, v. 4, n. 1, p1-16, 2003.

ROEHSIG, C.; ROCHA, L. B.; BARAUNA JUNIOR, D. et al. Fixação de fraturas ilíacas em cães com parafusos, fios de aço e cimento ósseo de polimetilmetacrilato. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 38, n. 6, p.1675-1681, 2008.

SANTOS, F.A.; NETO, G.B.P.; RABELO, R.C. Protocolo FAST ABCDE de Ultrassonografia em Urgências. In: RABELO, R.C. **Emergências de Pequenos Animais: Condutas Clínicas e Cirúrgicas no Paciente Grave**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 692-705, 2012.

SCOTT, H.W.; McLAUGHLIN, R. Fractures and disorders of the hindlimb – part 1: pelvis. In: SCOTT, H.W.; McLAUGHLIN, R. **Feline Orthopaedics**. 1. ed. London: Manson Publishing, p. 167-180, 2007.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5 ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.2, 1986.

SCHEBITZ H, WILKENS H. **Atlas de anatomia radiográfica canina y felina**. 4a ed. Colombia: Editora D’vinni, 1994.

SCHEBITZ H, WILKENS H. **Atlas de anatomia radiográfica do cão e do gato**. 5a ed. São Paulo: Manole; 2000.



SCOTT, H. W., MCLAUGHLIN, R. **Feline orthopedics**. London: Manson Publishing, 2007.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5 ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.2, 1986.

SLATTER, D. Textbook of **Small Animal Surgery** (3ª). Philadelphia: Elsevier Health Sciences, 2003.

SOUZA, T. F. B.; FERREIRA, G. T. N. M.; SAKAMOTO, S. S.; ALBUQUERQUE, V. B.; BOMFIM, S. R. M.; ANDRADE, A. L. Aspectos radiográficos e densitométricos de fraturas experimentais do rádio de cães tratadas com plasma rico em plaquetas. **ARS Veterinária**. V. 27, n. 1, p. 1-6, 2011.

SOUZA, M. M. D.; RAHALL, C.; PODOVANI, C. R.; MAMPRIM, M. J.; CAVIN, J. Afecções ortopédicas dos membros pélvicos em cães: estudo retrospectivo. **Ciência Rural**, v.41, n.5, p.852-857, 2011.

TARVIN, G. B.; LENEHAN, T. M.; Pelve, In: BOJRAB, M. J. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**, 3 ed., São Paulo: Roca, 2005.

THEUMANN, N.; VERDON, J.; MOUHSINE, E. et al. Traumatic injuries: imaging of pelvic fractures. *European Journal of Radiology*, v. 12, p. 1312-1330, 2002.

THRALL, D. E. Diagnóstico de radiologia veterinária. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 848, 2014.

TOMLINSON, J.; TURNER, T. A. Ultrasonographic examination of the normal and diseased equine pelvis. In: Proceedings of the Annual Convention of the AAEP, 46, 2000, St. Paul. Anais eletrônicos. University of Minnesota, St. Paul, MN, 2000.

VANEGAS, S. M.; SENTHIRAJAH, S. K. J.; NEMANICL, S.; BALTZER, W.; WARNOCK, J.; BOBE, G.; Evaluation of the diagnostic accuracy of four-view

radiography and conventional computed tomography analysing sacral and pelvic fractures in dogs. **Vet Comp Orthop Traumatol**, v. 28, p. 155–163, 2015.

VETTORATO MC, MARCELINO RS, SILVA RL. Reavaliação de posicionamentos radiográficos para o diagnóstico da displasia coxofemoral em cães – revisão de literatura. **Vet. e Zootec.** 2017 Jun.; v. 24, n. 2, p. 266-277.

VOSS, K.; LANGLEY-HOBBS, S. J.; BORER, L. et al. Pelvis. In: MONTAVON, P. M.; **Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease**, 2009, p. 423-441.

SILVA, W. C; MARQUES, M. A; NASCIMENTO, A. V.; Comparative study to determine technical failures affecting conventional chest radiography. **Radiol Bras**, v.46, n.1, p. 39–42, 2013.

WADSWORTH, P.L. Biomecânica das luxações. In: BOJRAB, M.J. **Mecanismo da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. São Paulo: Manole, Cap.139, p.1213-1216, 1996.

