

DIOGO RODRIGUES ROCHA PEREIRA DA SILVA

Análise retrospectiva da casuística radiográfica de 3 anos  
num Hospital de referência Belga

Orientador: Doutor João Brandão Rodrigues

Co-orientador: Dr. Manuel de Araújo Pequito

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2014

DIOGO RODRIGUES ROCHA PEREIRA DA SILVA

Análise retrospectiva da casuística radiográfica de 3 anos  
num Hospital de referência Belga

Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de  
Mestre em Medicina Veterinária conferido pela  
Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Orientador: Doutor João Brandão Rodrigues  
Co-Orientador: Dr. Manuel de Araújo Pequito

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias  
Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa  
2014

*Usa a capacidade que tens. A floresta ficaria silenciosa se só o melhor pássaro cantasse.*  
*(Oscar Wilde)*

## Resumo

A Radiografia é um método complementar de diagnóstico frequentemente utilizado na prática clínica veterinária de equídeos. Esta técnica tem sofrido uma evolução constante desde 1845, quando foi descrita pela primeira vez, sendo fundamental uma correta captação de imagem e interpretação das mesmas. Tendo em conta que a claudicação é o principal fator de consulta veterinária em equinos, pode-se afirmar que a radiologia é de extrema importância, de modo a poder-se responder a uma cada vez mais elevada exigência com este animal, que passou de selvagem a atleta de alta competição. Realizou-se um estudo retrospectivo, englobando 938 animais admitidos no Pólo Equino da Universidade de Liège, submetidos a estudo radiológico, com o objetivo de caracterizar a população, as suas características e compará-la através de um questionário com populações de hospitais de outras regiões distintas. Da totalidade dos exames analisados (n=938), podemos observar que na sua maioria foram realizados nos membros anteriores, mais do lado direito que no esquerdo, sendo a claudicação a principal causa de consulta. Em termos de comparação com as populações de outros hospitais podemos observar algumas diferenças, consoante o desporto que realizam e o tipo de hospital em questão, o que acaba por influenciar de certa forma o motivo da consulta.

Palavras-chave: Exame radiológico, equino, claudicação, membro anterior.

## Abstract

Radiography is an auxiliary diagnostic technique often used in equine veterinary practice. This technique was described for the first time in 1845, and has been developed ever since. Radiography is of extreme importance, to achieve the very high clinical standard that is demanded nowadays, after the evolution of the horse from wild animal to high performance athlete, because lameness is the main factor for equine veterinary consultation. A retrospective study was done including 938 animals admitted to the Equine Complex, University of Liege, for a radiologic study with the objective of characterising the population, their characteristics, and compare using a questionnaire with different populations of hospitals in other countries. Of all tests analysed ( $n = 938$ ), was observed that the majority were performed in the forelimbs, more on the right than on the left, and that the main cause of consultation was lameness. In terms of comparison with populations from other hospitals some differences were seen depending on the sport those animals performed, and the type of hospital in question, which ultimately influence somehow the causes of consultation.

Key-words: Radiology, population, lameness, forelimb.

## Abreviaturas, siglas e símbolos

AD- Anterior direito

AE- Anterior esquerdo

Bwp- Belgian Warmblood Paard (Cavalo de desporto Belga)

Cd- Caudal

CR- Computed Radiography (Radiografia computadorizada)

Cr- Cranial

D- Dorsal

Di- Distal

Dr.- Doutor

DR- Digital Radiography (Radiografia digital)

Kv- Kilowatt

L- Lateral

M- Medial

MA- Membro anterior

mA- Miliamperagem

mAs- Miliamperagem por fração de tempo

MP- Membro posterior

O- Oblíqua

OCD- Osteocondrite dissecante

OA- Osteoartrite

Pa- Palmar

PD- Posterior direito

PE- Posterior esquerdo

Pl- Plantar

Pr- Proximal

PRE- Puro raça Espanhola

PSA- Puro sangue Árabe

PSI- Puro Sangue Inglês

Ro- Rostral

RX- Raio X

S- Segundo

SBS- Sport Belgian Studbook (Livro de Raça selecta Belga)

SF- Sela Francês

SPSS– Statistical Package for the Social Sciences

V- Ventral

%- Percentagem

\*

## **Índice**

|       |                                                          |        |
|-------|----------------------------------------------------------|--------|
| I.    | Introdução                                               | pág.11 |
| II.   | A radiografia                                            | pág.14 |
|       | II.1-A descoberta do raio x                              | pág.14 |
|       | II.2-O que é o raio x                                    | pág.14 |
|       | II.3- Principios básicos da radiologia                   | pág.15 |
|       | II.4-Estruturas do Ecrã                                  | pág.20 |
|       | II.5-Composição do Filme                                 | pág.20 |
|       | II.6-O Tubo de Coolidge                                  | pág.21 |
|       | II.7-Revelação                                           | pág.27 |
|       | II.8-A Interpretação da Imagem                           | pág.30 |
|       | II.9-Utilidade do raio x na clinica de equinos           | pág.40 |
| III.  | Casuística descrita na literatura                        | pág.42 |
| IV-   | Doenças mais frequentes- principais sinais radiográficos | pág.43 |
|       | IV.1-Osteoartrite                                        | pág.43 |
|       | IV.2- Osteíte podal                                      | pág.44 |
|       | IV.3-Fraturas                                            | pág.45 |
|       | IV.4-Sesamoidite                                         | pág.46 |
|       | IV.5-Laminite                                            | pág.47 |
|       | IV.6-Síndrome navicular                                  | pág.48 |
| V-    | Objetivos                                                | pág.49 |
| VI-   | Material e Métodos                                       | pág.50 |
| VII-  | Resultados                                               | pág.52 |
| VIII- | Discussão                                                | pág.65 |
| IX-   | Conclusão                                                | pág.70 |
| X-    | Bibliografia                                             | pág.71 |



## **Índice de Tabelas**

|                                                                                                                                                             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabela 1- Constantes radiográficas para as principais projeções em equinos                                                                                  | pág.23 |
| Tabela 2- Identificação das raças de cavalos mais sujeita a raios x                                                                                         | pág.52 |
| Tabela 3- Identificação das raças de cavalos mais sujeita a raios x reagrupada                                                                              | pág.53 |
| Tabela 4- Identificação do género mais sujeito a raio x                                                                                                     | pág.54 |
| Tabela 5- Identificação da actividade mais sujeita a raio x                                                                                                 | pág.54 |
| Tabela 6- Animais mais sujeitos a raio x tendo em conta uma patologia aguda, crónica ou um controlo                                                         | pág.55 |
| Tabela 7- Região anatómica mais radiografada                                                                                                                | pág.55 |
| Tabela 8- Regiões mais radiografadas dentro de cada Raça                                                                                                    | pág.56 |
| Tabela 9- Grupos etários mais sujeitos a raio x                                                                                                             | pág.57 |
| Tabela 10- Resposta á primeira questão do questionário: “Assinale por ordem crescente o tipo de cavalos a que faz mais exames radiográficos”                | pág.61 |
| Tabela 11- Resposta à segunda questão do questionário: “Assinale por ordem crescente o intervalo de idades dos cavalos a que faz mais exames radiográficos” | pág.61 |
| Tabela 12- Resposta à terceira questão do questionário: “Faz mais exames radiográficos a cavalos de competição profissional, competição amadora ou lazer”   | pág.62 |
| Tabela 13- Resposta À quarta questão do questionário: “Assinale por ordem crescente as razões que justificam mais exames radiográficos na sua prática (I)”  | pág.62 |
| Tabela 14- Resposta à quinta questão do questionário: “Assinale por ordem crescente as razões que justificam mais exames radiográficos na sua prática (II)” | pág.64 |
| Tabela 15- Resposta à sexta questão do questionário: “Assinale por ordem crescente as regiões mais radiografadas por si na sua clinica”                     | pág.64 |

## **Índice de Imagens**

|                                                                          |        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| Imagem 1 - Nomenclatura descritiva dos vários aspetos do cavalo          | pág.30 |
| Imagem 2 - Projeção lateromedial do casco                                | pág.32 |
| Imagem 3 - Projeção dorsopalmar do casco                                 | pág.32 |
| Imagem 4 - Projeção dorsoproximal do casco                               | pág.32 |
| Imagem 5 - Projeção palmaroproximal-palmarodistal oblíqua do casco       | pág.32 |
| Imagem 6 - Projeção dorsolateral-palmaromedial oblíqua do casco a 45°    | pág.33 |
| Imagem 7 - Projeção lateromedial da quartela                             | pág.33 |
| Imagem 8 - Projeção dorsoproximal-palmarodistal da quartela              | pág.33 |
| Imagem 9 - Projeção dorsolateral-palmaromedial oblíqua da quartela a 45° | pág.33 |
| Imagem 10 - Projeção lateromedial do boleto                              | pág.33 |
| Imagem 11 - Projeção dorsoproximal-palmarodistal oblíqua do boleto 10°   | pág.34 |
| Imagem 12 - Projeção dorsolateral-palmaromedial oblíqua do boleto 45°    | pág.34 |
| Imagem 13 - Projeção lateromedial do boleto em flexão                    | pág.34 |
| Imagem 14 - Projeção medial distal oblíqua 45°                           | pág.35 |
| Imagem 15 - Projeção lateromedial do metacarpo(A) e metatarso(B)         | pág.35 |
| Imagem 16 - Projeção dorsopalmar do metacarpo                            | pág.35 |
| Imagem 17 - Projeção dorsolateral-palmaromedial oblíqua do metacarpo 45° | pág.35 |
| Imagem 18 - Projeção dorsomedial-palmarolateral oblíqua do metacarpo 45° | pág.35 |
| Imagem 19 - Projeção dorsoproximal-palmarodistal 10°                     | pág.36 |
| Imagem 20 - Projeção dorsodistal-palmaroproximal do metacarpo            | pág.36 |
| Imagem 21 - Projeção lateromedial do carpo                               | pág.36 |
| Imagem 22 - Projeção dorsopalmar do carpo                                | pág.36 |
| Imagem 23 - Projeção dorsolateral-palmaromedial oblíqua do carpo         | pág.36 |
| Imagem 24 - Projeção dorsomedial-palamrolateral oblíqua do carpo         | pág.37 |
| Imagem 25 - Projeção lateromedial do carpo em flexão                     | pág.37 |
| Imagem 26 - Projeção dorsoproximal-dorsodistal oblíqua do carpo          | pág.37 |
| Imagem 27 - Projeção lateromedial do tarso                               | pág.37 |

|                                                                                                        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Imagem 28 - Projeção dorsoplantar do tarso                                                             | pág.37 |
| Imagem 29 - Projeção dorsolateral-palntaromedial do tarso                                              | pág.37 |
| Imagem 30 - Projeção dorsomedial-plantarolateral do tarso                                              | pág.38 |
| Imagem 31 - Projeção lateromedial do tarso em flexão                                                   | pág.38 |
| Imagem 32 - Projeção plantaroproximal-palntarodistal do tarso                                          | pág.38 |
| Imagem 33 - Projeção mediolateral da escapulo-umeral                                                   | pág.38 |
| Imagem 34 - Projeção craniocaudal da escapulo-umeral                                                   | pág.38 |
| Imagem 35 - Projeção craniomedial-caudolateral da escapulo-umeral                                      | pág.38 |
| Imagem 36 - Projeção lateromedial da soldra                                                            | pág.39 |
| Imagem 37 - Projeção caudocranial da soldra                                                            | pág.39 |
| Imagem 38 - Projeção laterocraniomedial oblíqua da soldra 60°                                          | pág.39 |
| Imagem 39 - Projeção lateromedial da soldra em flexão                                                  | pág.39 |
| Imagem 40 - Projeção cranioproximal-craniodistal oblíqua da soldra                                     | pág.39 |
| Imagem 41 - Sinais de Osteoartrite com colapso do espaço articular                                     | pág.43 |
| Imagem 42 - Projeção dorsopalmar a 45° com esclerose e osteíte podal                                   | pág.45 |
| Imagem 43 - Fractura do metacarpo antes e após redução                                                 | pág.45 |
| Imagem 44 - Radiografia com presença de osteólise e proliferação óssea do osso sesamoide proximal      | pág.46 |
| Imagem 45 - Projeção lateromedial do membro de um equino com laminite                                  | pág.47 |
| Imagem 46 - Radiografia dorsopalmar do osso navicular com alterações compatíveis de síndrome navicular | pág.48 |

## **I-Introdução**

No âmbito do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária - Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Lisboa – realizado, numa primeira fase, de 1 de Outubro de 2013 a 31 de Janeiro de 2014 no Pólo Equino da Universidade de Liege, o autor teve o privilégio de lhe ter sido dada a oportunidade de acompanhar os trabalhos efetuados na mesma. Este Pólo está organizado em diferentes departamentos, nomeadamente o de Medicina Interna, Cirurgia, Imagiologia e Reprodução trabalhando exclusivamente em regime de referência.

Por forma a poder abranger o maior número de áreas possível e reter o máximo de conhecimento, os departamentos foram abordados em regime de rotatividade com uma organização feita por escalas. Esta abordagem permitiu participar nas ações práticas do dia-a-dia, assistir e participar em diversas ações de formação elaboradas pelos responsáveis de cada departamento, bem como nas discussões de casos clínicos. Com autorização e colaboração do pessoal docente do hospital, foram recolhidos os relatórios clínicos correspondentes à componente imagiológica dos pacientes da espécie equina que deram entrada e realizaram exames radiográficos no período de 1 de Janeiro de 2011 a 31 de Dezembro de 2013, permitindo a realização um estudo retrospectivo da casuística radiográfica do referido Hospital Veterinário.

A segunda fase do estágio, que decorreu de 1 de Fevereiro a 31 de Março de 2014 foi realizada na clinica de Equinos de Grosbois, situada na região parisiense. É uma clinica privada que para além da clinica hospitalar permitiu ao autor também realizar clinica de campo, onde teve oportunidade de conhecer o “mundo das corridas”, com toda a logística que este tipo de competição exige aos veterinários responsáveis, assistindo a diversas cirurgias realizadas por um dos mais conceituados cirurgiões equinos da atualidade, o Dr. Fabrice Rossignol e a sua equipa.

O cavalo, era inicialmente um animal apenas selvagem, que foi domesticado pelo Homem com o intuito de o tornar um animal de trabalho e de auxílio nas guerras que foram ocorrendo ao longo da nossa História. Com o passar dos tempos foram deixando de

ser utilizados na guerra, e posteriormente o intuito do trabalho também foi sendo perdido. Nos dias de hoje cada vez mais tem sido abandonado este propósito, sendo um animal cada vez mais dedicado às práticas de desporto e lazer em inúmeras disciplinas equestres. Esta nova utilização dada ao animal exige deste uma “performance” perfeita, por forma a conseguir responder às condições de treino cada vez mais exigentes que permitam a obtenção de resultados cada vez mais competitivos (Mendes, 2011).

O esqueleto do cavalo divide-se em três partes: o esqueleto axial, o esqueleto apendicular e o esqueleto esplâncnico. Na sua totalidade é constituído por duzentos e cinco ossos diferentes, em que podemos encontrar trinta e quatro na região da cabeça, cinquenta e quatro que constituem a coluna vertebral, um esterno, trinta e seis costelas, quarenta nos membros anteriores e quarenta nos membros posteriores (Stashak, 1998).

Os membros dos equinos funcionam formando um complexo conjunto com participação ativa de cada componente em perfeita harmonia com todos os outros. O esqueleto é constituído por ossos que se articulam entre si por forma a suportarem o sistema de alavanca exercido pelas articulações. (Thomassian, 2005). Os músculos transmitem o movimento aos tendões que, por sua vez, possibilitam o movimento de todas as estruturas que formam uma articulação, mantendo desta forma a estabilidade articular (Alves, 2012).

As inúmeras articulações que constituem o sistema articular equino podem ser divididas em simples ou compostas e, ainda, classificadas consoante a sua mobilidade em sinartroses (imóveis), diartroses (móveis) e anfiartroses (semi-móveis). Todas estas articulações vão permitir os movimentos de deslizamento, rotação, flexão, extensão, abdução ou adução, fundamentais para um bom desempenho do cavalo, pelo que têm merecido especial atenção e sido, cada vez mais, objeto de estudo por se encontrarem associadas a inúmeras situações patológicas que causam significativas perdas de “performance” por parte dos equinos (Ross & Dyson, 2003).

A Clínica de Equinos é uma área da Medicina Veterinária que exige cada vez mais do Médico Veterinário, pois os cavalos são, cada vez mais, atletas que, mesmo a um nível amador, estão expostos a agressões resultantes do treino e utilização competitiva. Estas agressões podem ser distintas consoante a sua área desportiva e intensidade de treino, esforço e manejo. Por forma a poderem ser prevenida alguma patologia, aumentar a longevi-

dade desportiva e a sua qualidade de vida, é de extrema importância que os Médicos Veterinários tenham bem presente ao que os animais estão sujeitos, para que possam aconselhar os clientes nas melhores práticas para prevenir essas doenças e proceder a um tratamento adequado a cada caso quando necessário. As articulações são das estruturas mais sujeitas ao aparecimento de alterações, o que as torna uma das maiores preocupações quer por parte dos proprietários como dos cavaleiros e do Médico Veterinário (Mendes, 2011).

As lesões do aparelho locomotor são um dos principais motivos de consulta em medicina veterinária equina, dado serem um problema de saúde que afeta todos os cavalos independentemente da sua idade, género, raça ou utilidade (Ross & Dyson, 2003).

A claudicação é um fator muito limitante da “performance” do animal, estando associada a todas as artropatias, embora tenha outras inúmeras causas possíveis. É, por isso, do maior interesse para todas as partes a sua prevenção, o seu diagnóstico o mais precocemente possível, preferencialmente antes de estar instalada a artropatia, e ser irreversível (Thomassian, 2005).

A maioria das lesões ocorre nos membros anteriores e delas, cerca de 95%, têm a sua origem no carpo ou distalmente a este (Stashak, 1998). Os cavalos utilizados, por exemplo, na disciplina de saltos de obstáculos, sofrem um impacto considerável sobre os membros anteriores, responsáveis por suportar cerca de 60% do peso do animal, estando sujeitos a lesões nas diversas estruturas que compõem o aparelho locomotor (Thomassian, 2005).

## **II- A Radiografia**

### **II.1-A descoberta do raio x**

O raio x foi descoberto por Wilhelm Conrad Roentgen, um físico alemão nascido a 27 de Março de 1845 na cidade de Lennep, que viria a falecer em Munique a 10 de Fevereiro de 1923. A sua descoberta ocorreu em Wurzburg a 8 de Novembro de 1895 de forma inesperada, durante uma pesquisa que utilizava descargas elétricas e tubos com gases. Enquanto testava as suas descargas elétricas, Roentgen notou que era produzida uma imagem numa tela de material fosforescente existente no seu laboratório. Ele foi repetindo as descargas e juntando diversos materiais entre a ampola e a tela, chegando à conclusão que a imagem continuava a aparecer. Este fenómeno levou a que Roentgen repetisse o mesmo teste diversas vezes até conseguir entender a natureza desta radiação emitida pela ampola, o seu comportamento e a sua capacidade de penetração em relação a diferentes tipos de matéria (Soares et al., 2003).

Depois da descoberta de Roentgen um físico francês, Henri Becquerel, pensou que esta radiação poderia estar relacionada com os fenómenos de fluorescência ou fosforescência, nos quais os átomos absorvem energia do meio externo e depois a devolvem em forma de luz. Estes dois fenómenos diferem entre si pelo tempo que a substância leva a devolver a energia. Após varias experiências e inúmeras teorias, surgiu por parte do casal Curie em 1898 a explicação para a radioatividade. Depois de diversas tentativas e testes conseguiram demonstrar a existência de dois novos elementos da tabela periódica, o rádio e o polónio. Pierre e Marie Curie resolveram dar o nome de radioatividade - “atividade do rádio” - a este fenómeno devido à “agitação” desse elemento (Soares et al., 2003).

## **II.2-O que é raio x**

O raio x é uma emissão eletromagnética que tem comprimento de onda compreendido entre 1 nanómetro até 5 picómetros. Tem uma natureza semelhante à da luz visível, apenas diferente no comprimento da onda, pois o raio x tem ondas menores e mais energéticas, daí não serem visíveis pelo olho humano (Thrall, 2002).

É bastante usado na Medicina, no diagnóstico por imagem, como forma de identificar problemas de ossos como fraturas, luxações ou outro tipo de modificação óssea que possa surgir. Corpos estranhos radio opacos também são normalmente visíveis ao raio x. Pode ser definido, de forma bem básica, como um raio que consegue atravessar corpos opacos embora não permita a passagem da luz visível (Thrall, 2002).

Como este raio tem uma boa capacidade de penetração, consegue atravessar diversas camadas do corpo dos pacientes em questão e ser capturado por um papel especial para fixar imagens, ou seja a radiografia. Os tecidos moles não aparecem na sua maioria de uma forma muito clara neste tipo de imagens pelo que, dependendo do objetivo do exame, poderá ser necessário recorrer ao uso de um contraste. Os contrastes radiológicos são substâncias que pelas suas características físico-químicas têm capacidade de alterar a absorção da radiação do feixe de raio x ou alterar a resposta dos tecidos quando atingidos pelos feixes de raio x. Tanto o contraste utilizado como a reação do mesmo dependerão do exame a realizar e da sua forma de administração (Merck, 2011).

Embora a grande utilização desta técnica imagiológica seja a medicina, tanto humana como veterinária, o raio x tem variadíssimas outras aplicações como é o caso do controlo de qualidade na indústria metalomecânica na detecção de pequenas falhas na construção de máquinas e equipamentos ou de soldaduras delicadas, bem como em aeroportos no controlo da bagagem dos passageiros (Thrall, 2002).

Para concluir acerca dos princípios básicos da formação de raios x são referidas como suas propriedades: não têm carga, não têm massa, viajam à velocidade da luz, são invisíveis, não se podem sentir, podem ionizar átomos, deslocam-se em linha reta, não se podem desviar por ação de campos magnéticos, penetram, até certo ponto, em toda a



matéria, produzem fluorescência em algumas substâncias e podem impressionar emulsões fotográficas (Thrall, 2002).

### **II.3-Princípio básicos da Radiologia**

A Radiografia é o registo final de uma imagem, por um processo fotográfico, sobre uma película apropriada. O tubo de raio x encontra-se dentro de uma caixa de metal blindada, pois os raios e a luz visível são emitidos em linhas retas e em todas as direções. Desta forma a blindagem da estrutura vai deter grande parte da radiação, permitindo apenas a passagem do feixe através da janela (colimador) cuja abertura pode ser regulada (Soares et al., 2003).

Embora a capacidade de penetração na matéria seja uma das principais propriedades dos raios x, nem todos têm energia suficiente para o fazer. Uma boa parte desses raios serão absorvidos pela matéria e apenas a restante parte a atravessam, chamando-se a estes segundos de transmitidos pela matéria. Sendo assim, a densidade da matéria a radiografar é fundamental na determinação da quantidade de raios x que é absorvida ou transmitida. Quanto mais denso for o material a radiografar menos raios x o atravessará, o que implica um índice de transmissão de raios menor. Logo, materiais menos densos terão maior índice de transmissão. Porém, deve ter-se sempre em conta que o corpo dos pacientes tem uma estrutura muito complexa com diferentes materiais e espessuras (Soares et al., 2003).

Pode então deduzir-se que a “sombra” radiográfica da zona exposta à radiação aparece devido às diferentes intensidades de cada raio após ter atravessado matérias de diferentes densidades ou espessuras (Biasoli, 2006).

Para converter esta imagem invisível numa imagem radiografia visível no filme, este tem ainda de ser submetido a um processo de revelação. Neste processo as modificações físico-químicas sofridas pela emulsão são convertidas numa imagem visível, dependendo do padrão de intensidades dos raios x que produziram a imagem invisível. Após a revelação percebem-se diferentes escalas de cinzento consoante a densidade das matérias atravessadas. Quanto maior for a densidade da matéria na região atravessada pelos raios x

mais cor branca aparece no filme e, pelo contrário, quanto menor for essa densidade mais cor negra surgirá (Haus et al., 2000).

Dentro da escala de cinzentos entre o branco e o negro registada no filme, teremos o osso a aparecer a branco e os tecidos moles mais a escuro.

A sensibilidade dos filmes aos raios x é bastante menor que a sensibilidade à luz, pelo que necessitam de uma exposição consideravelmente demorada aos raios x para que se obtenha uma imagem. Para minimizar o tempo de exposição utiliza-se o ecrã, que se vai tornar fluorescente ao entrar em contacto com os raios x, mesmo em pequenas quantidades (Fraser et al., 1993).

Ao ser colocado o filme radiográfico entre duas lâminas de ecrãs vamos conseguir a formação da imagem de uma forma bastante mais rápida, expondo assim o paciente e os operadores a uma quantidade bastante inferior de raios x sem prejudicar a qualidade e o detalhe da imagem em questão. Este conjunto ecrã-filme-ecrã encontra-se dentro de um chassi para que se mantenha agrupado e protegido da luz durante o seu transporte do local de armazenamento até ao local de exposição (Biasoli, 2006).

A luz emitida pelos ecrãs depende da quantidade de raios x que incidem sobre os mesmos dependendo, por isso, das diferentes resistências oferecidas pela matéria radiografada. Esta luz ao ser emitida pelos ecrãs, vai ser irradiada na direção do filme, gravando assim uma imagem (Soares et al., 2003).

Tendo em conta que os ecrãs fluorescem proporcionalmente à quantidade de raios x que neles incidem, podemos deduzir que se aumentarmos os fatores elétricos também vamos aumentar a luminosidade emitida pelos mesmos e vice-versa (Fraser et al., 1993).

Os ecrãs são revestidos por tungstato de cálcio por ser o que melhores características apresenta para o fim a que se destina. Sobre esta camada de tungstato de cálcio é colocada ainda uma camada de uma matéria impermeabilizante (celulóide) para proteger o ecrã (Fraser et al., 1993).

A fluorescência, além de ser determinada pela intensidade dos raios x que incidem sobre o ecrã é também determinada pelo tamanho dos grãos de tungstato de cálcio ou seja, se expusermos dois ecrãs à mesma quantidade de raios x em que um deles tenha grãos

mais grossos que o outro, o que tiver os grãos de tungstato de cálcio mais grossos vai atuar mais rapidamente sobre a emulsão sensível do filme (Haus et al., 2000).

Os ecrãs são divididos em dois grupos, os intensificadores e os fluoroscópios. Dentro dos intensificadores, que também são chamados de ecrãs reforçados, existem os normais, que intensificam a ação dos raios x em 10%, os médios em 20%, os rápidos em 40% e os ultra-rápidos em 60%. O tipo de ecrã deve ser escolhido consoante a técnica que vai ser utilizada, mas como nem sempre existe a possibilidade de ter todos os tipos de ecrã disponíveis, é aconselhada a utilização dos rápidos, pois estes prestam-se a todo o tipo de técnicas convencionais (Seeram, 2011).

Os ecrãs dentro do chassi não têm a mesma espessura. O que se encontra na zona posterior, também chamado de ecrã de retrocesso, tem os grãos de tungstato de cálcio mais grosso do que o anterior, também chamado de ecrã de passagem. Esta diferença de espessura é essencial, pois ao colocarmos o filme no chassi entre os dois ecrãs, as faces revestidas dos ecrãs ficam em íntimo contacto com os dois lados da emulsão do filme (Soares et al., 2003).

O registo visível desta imagem, sem o qual a radiografia não teria qualquer utilidade prática, é realizado através de um filme fotográfico sensível aos raios x. Os filmes, atualmente, são compostos por uma película plástica transparente coberta em ambos os lados por uma emulsão sensível à luz e aos raios x que quando atingida por essa luz ou raios x sofre uma alteração físico-química. Quanto mais forte for a exposição maior é a modificação sofrida por parte da emulsão (Biasoli, 2006).

A imagem só fica gravada no filme quando os raios x incidem sobre este, logo a imagem só fica gravada na face anterior. A face posterior será excitada pela luz do ecrã posterior. Este ecrã tem grãos mais grossos de tungstato de cálcio que o anterior (Soares et al., 2003).

Os ecrãs intensificadores de tungstato de cálcio apresentam uma cor branca e emitem uma cor violeta quando excitados pelos raios x e têm diferentes tamanhos em função da dimensão dos filmes utilizados (Fraser et al., 1993).

Com um uso prolongado ou intenso dos ecrãs estes tendem a perder gradualmente a sua capacidade intensificadora, o que prejudica o detalhe radiográfico começando a apresentar uma fluorescência retardada (Seeram, 2011).

Alguns cuidados devem ser tidos em conta para que os ecrãs estejam sempre nas melhores condições garantindo que seja possível obter uma radiografia que auxilie de forma correta as práticas clínicas, não induzindo os técnicos em erro. Os principais cuidados a ter são: a não exposição do ecrã à luz por ser extremamente sensível à luz direta, a não exposição ao vento ou a ambientes com poeiras ou humidade, não devem ser tocados com as mãos, não devem, em nenhuma circunstância, ser soprados. Havendo necessidade de limpeza deverá ser feita com uma gaze macia e com extrema delicadeza, porque qualquer mancha ou risco ficará gravada na imagem final podendo ser interpretadas como lesões que na realidade não existem e só se deve abrir o chassi para a operação de colocação ou remoção do filme (Biasoli, 2006).

As radiografias feitas com auxílio dos ecrãs intensificadores necessitam, em média, menos 20 kV de energia que as realizadas com os filmes *Non Screen* (filmes sem auxílio de ecrãs). Desta forma é limitada a quantidade de radiação a que tanto o paciente como o técnico estão sujeitos, bem como se consegue um menor desgaste da ampola de raios x e um menor consumo de energia (Seeram, 2011).

No entanto nem tudo são vantagens na utilização de ecrãs intensificadores, porque embora as radiografias assim obtidas tenham um melhor contraste, em termos de detalhe as *Non Screen* apresentam resultados ligeiramente superiores. Atualmente considera-se que os benefícios dos ecrãs intensificadores são superiores aos prejuízos, além de conferirem uma melhor proteção contra os raios x (Soares et al., 2003).

Existem também ecrãs fluoroscópicos que utilizam grãos de tungstato de cálcio de dimensão mais grossa que os intensificadores que emitem uma luz de cor verde ou azul ao serem excitados, que deram origem à técnica de fluoroscopia ou radioscopia (Biasoli, 2006).

Por forma a proteger os ecrãs fluoroscópicos estes são cobertos por um vidro plumbífero, que tem chumbo na sua composição. Desta forma, para além da proteção do ecrã também se protege o operador dos efeitos da radiação. O chumbo só permite a pas-

sagem da luz emanada pelo ecrã e não dos raios x. Nestes ecrãs, em vez de se utilizar o tungstato de cálcio pode ser utilizado um sal designado por sulfureto de zinco, embora o seu uso não tivesse sido muito difundido, por ser uma substância muito fácil de se deteriorar (Biasoli, 2006).

Existe sempre um fator importante a ter em conta na utilização do raio x, que é a radioproteção. É necessário ter bem presente que se trata de uma radiação ionizante que agride as células do corpo, podendo causar a sua mutação e levar até à morte. Esta mutação pode originar células cancerígenas ou outras doenças relacionadas com a radioatividade (Butler et al., 2000).

Pode então dizer-se que, mesmo sendo uma das melhores opções de diagnóstico, deve ser utilizada com os devidos cuidados e ponderação. Para minimizar os efeitos prejudiciais das radiações ionizantes foi sendo desenvolvido um protocolo de proteção que inclui aventais protetores, luvas, protetores de tiróide e os dosímetros, sendo que estes últimos não servem para uma proteção direta mas sim para que o operador saiba a quantidade de radiação que recebe durante um determinado espaço de tempo e não ultrapasse os valores recomendados (Butler et al., 2000).

#### **II.4-Estruturas do ecrã**

O ecrã é constituído por uma fina camada de cristais de fósforos de tamanho microscópico, aglutinados entre si por um agente específico e revestidos por uma camada de suporte lisa e uniforme. Esta camada de suporte pode ser em plástico, papel ou papelão. De forma a evitar desgaste, humidade, manchas e também para suporte é aplicado um revestimento protector nas superfícies externas das camadas em questão (Fraser et al., 1993).

#### **II.5-Composição do Filme**

O filme radiológico permite a impressão da imagem radiográfica e a consequente obtenção da radiografia, que é uma imagem visível e duradoura de forma a poder ser anal-

isada. Este filme é constituído por gelatina que permite manter o composto de prata na sua forma de microcristais de galeto de prata, distribuídos de forma igual. Fornece ainda uma durabilidade razoável à emulsão antes da revelação, devido a sua estabilidade, e com a penetração fácil por parte das soluções de revelação, isto vai permitir ainda uma rápida revelação da imagem.

Cada gelatina tem um revestimento de material protetor para minimizar a possibilidade de dano da superfície do filme, que é extremamente sensível. O suporte ou base do filme funciona como uma espécie de segurança composta por um plástico transparente geralmente de cor azulada que para além de fornecer um grau adequado de rigidez necessária para o manuseio e uma boa estabilidade tridimensional, absorve ainda pouca água facilitando assim a fase de revelação (Fraser et al., 1993).

## **II.6-O Tubo de Coolidge**

O aparelho que tem a função de produzir o raio x é chamado de “tubo de Coolidge”. É um equipamento electrónico, constituído por um tubo com um filamento de eletrões que viajam em altíssima velocidade de um polo a outro (sai do polo de carga positiva e vai para o negativo). Dentro deste tubo o vácuo é uma condição imprescindível para o correto funcionamento (Dendy et al., 1999).

Esse filamento de eletrões passa por bobines que servem para acelerar ainda mais a velocidade de circulação desses eletrões, transpondo alguns obstáculos durante o seu trajeto. Embora regra geral todas as partículas cheguem ao seu destino, elas sofrem vários desvios e embatem diversas vezes contra a estrutura do tubo. Estes embates na estrutura do tubo têm consequências, tais como: perda de velocidade e perda de energia transportada pelas partículas, provocando um aquecimento bastante significativo no equipamento. Para resolver esta questão é necessário usar um óleo especial que circula dentro desse tubo, evitando que o equipamento possa atingir temperaturas tão elevadas que o danifiquem. O material geralmente usado para a confecção do “tubo de Coolidge” são o grafite ou o tungsténio (Dendy et al., 1999).

O funcionamento deste aparelho começa com o aquecimento da placa de catiões (carga positiva) e também com a alimentação do sistema com uma forte corrente elétrica. Com o aquecimento, a placa metálica de catiões será ainda mais propensa a libertar uma corrente de eletrões, acelerada pelas bobinas internas do tubo. Essa corrente vai de encontro a outra placa metálica, desta vez com carga negativa, o ânodo. A energia emitida são ondas eletromagnéticas, ou seja os raios x (Gonzalez et al., 2002).

O Kilowatt (Kv) determina o contraste, ou seja é responsável pela imagem preta e branca na radiografia. Um valor de Kv elevado vai aumentar o contraste da imagem final, originando a vulgarmente conhecida como radiografia queimada. Enquanto que um disparo baixo em Kv vai dar uma imagem mais branca(Saunders, 2010).

O outro parâmetro a ter em conta é a miliamperagem por fração de tempo (mAs), visto que esta é responsável pela densidade. Densidade ou sensibilidade vai proporcionar aquela imagem referente ao contorno da estrutura do osso, ou seja, numa imagem de um raio x de um membro, o contorno que aparece como sendo a parte muscular ou o resto dos tecidos moles, significa que houve pouca densidade. Pois a densidade é responsável pela eliminação de partes moles, logo, se o objetivo for produzir uma imagem óssea, deve-se aumentar a mAs e reduzir os Kv. É fundamental que se tenha presente também que mAs é o resultado da multiplicação do valor colocado no comando miliamperagem (a mA), com o valor colocado no comando do tempo (S). Por exemplo se o botão do mA estiver regulado para 200 e o do S nos 0,25 segundos, o mAs será igual a 50, se colocar o mA nos 500 e o do tempo nos 0,10, o resultado será igualmente de 50 mAs. Desta forma é possível melhorar a qualidade da imagem, ou seja, a imagem fica mais definida e com maior nitidez. O principio desta técnica é diminuir o tempo de exposição sem alterar o valor do mAs, pois quanto maior for o tempo mais hipóteses há que o paciente se mexe durante a produção da imagem radiográfica(Saunders, 2010)

Em termos de utilização os valores de Kv, mAs e distancia, bem como o tempo de exposição variam consoante o aparelho em questão, raça do paciente, o objectivo do exame, a zona a ser avaliada e a sensibilidade do operador(Saunders, 2010).

Na tabela 1 pode ser consultada a titulo de exemplo das constantes utilizadas para as principais projeções utilizadas em equinos a tabela proposta por Butler (2000).

Tabela 1: Constantes radiográficas para as principais projeções dos membros nos equinos

| Região            | Projeção                                 | Pónei<br>KV | Pónei<br>mAs | Cavalo<br>KV | Cavalo<br>mAs | Grelha |
|-------------------|------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------|
| Abdómen<br>Potro  | Lateral                                  | 70          | 25           | 70           | 25            | não    |
| Carpo             | LM, LM em flexão,<br>DP, DLPMO,<br>DMPLO | 60          | 5            | 63           | 6.3           | não    |
| Carpo             | Skyline                                  | 66          | 6.3          | 66           | 8             | não    |
| Espádua           | Mediolateral                             | 66          | 6.3          | 66           | 8             | não    |
| Espádua           | Craniocaudal                             | 70          | 8            | 73           | 8             | não    |
| Boleto            | LM, DLPMO,<br>DMPLO                      | 55          | 6.3          | 60           | 6.3           | não    |
| Boleto            | DP                                       | 63          | 12.5         | 66           | 16            | sim    |
| Úmero<br>proximal | Mediolateral                             | 77          | 16           | 81           | 25            | sim    |



| Região                      | Projeção                                     | Pónei<br>KV | Pónei<br>mAs | Cavalo<br>KV | Cavalo<br>mAs | Grelha |
|-----------------------------|----------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------|
| Metacarpo/<br>Metatarso     | LM/DP                                        | 60          | 6.3          | 63           | 6.3           | não    |
| Metacarpo/<br>Metatarso 2e4 | DMPLO,DLPMO                                  | 55          | 5            | 60           | 5             | não    |
| Navicular                   | LM                                           | 63          | 16           | 66           | 16            | sim    |
| Navicular                   | Dorsoproximal-<br>palmarodistal<br>oblíqua   | 63          | 16           | 70           | 16            | sim    |
| Navicular                   | Palmaroproximal-<br>palmarodistal<br>oblíqua | 63          | 16           | 70           | 16            | sim    |
| Quartela                    | LM, DP, DLPMO,<br>DMPLO                      | 55          | 6.3          | 63           | 6.3           | não    |
| Falange distal              | LM                                           | 60          | 6.3          | 66           | 6.3           | não    |
| Falange distal              | Dorsoproximal-<br>palmarodistal<br>oblíqua   | 50          | 5            | 55           | 5             | não    |
| Falange distal              | DP                                           | 55          | 6.3          | 63           | 6.3           | não    |

| Região                   | Projeção                          | Pónei<br>KV | Pónei<br>mAs | Cavalo<br>KV | Cavalo<br>mAs | Grelha |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------|
| Anca                     | Ventrodorsal,<br>Oblíqua          | 81          | 32           | 97           | 50            | sim    |
| Radio                    | LM, Craniocaudal,<br>DLPMO, DMPLO | 63          | 6.3          | 66           | 8             | não    |
| Espádua                  | Mediolateral                      | 73          | 20           | 90           | 32            | sim    |
| Craneo (seios<br>nasais) | Lateral                           | 60          | 6.3          | 63           | 6.3           | não    |
| Craneo<br>(maxilar)      | Lateral oblíqua                   | 63          | 6.3          | 66           | 8             | não    |
| Craneo<br>(mandíbula)    | Lateral oblíqua                   | 66          | 6.3          | 66           | 8             | não    |
| Craneo                   | Dorsoventral                      | 70          | 8            | 73           | 8             | não    |
| Esterno                  | Lateral                           | 81          | 25           | 90           | 32            | sim    |
| Joelho                   | LM                                | 66          | 8            | 70           | 10            | não    |

| Região        | Projeção                                 | Pônei<br>KV | Pônei<br>mAs | Cavalo<br>KV | Cavalo<br>mAs | Grelha |
|---------------|------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------|
| Joelho        | Caudocranial                             | 77          | 25           | 96           | 40            | sim    |
| Joelho        | caudolateral-<br>craniomedial<br>obliqua | 66          | 8            | 70           | 10            | não    |
| Tarso         | LM, DLPMO,<br>DMPLO                      | 60          | 5            | 63           | 6.3           | não    |
| Tarso         | DP                                       | 63          | 6.3          | 70           | 6.3           | não    |
| Tórax cranial | Lateral                                  | 77          | 32           | 85           | 32            | sim    |
| Tórax caudal  | Lateral                                  | 73          | 25           | 81           | 32            | sim    |
| Tórax potro   | Lateral                                  | 66          | 16           | 66           | 16            | sim    |
| Tíbia         | LM, Oblíqua                              | 63          | 8            | 66           | 8             | não    |
| Tíbia         | Caudocranial                             | 66          | 8            | 70           | 8             | não    |

| Região                                                           | Projeção | Pónei<br>KV | Pónei<br>mAs | Cavalo<br>KV | Cavalo<br>mAs | Grelha |
|------------------------------------------------------------------|----------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------|
| Vértebras<br>cervicais<br>craniais                               | Lateral  | 66          | 16           | 70           | 20            | sim    |
| Vértebras<br>cervicais<br>médias                                 | Lateral  | 70          | 20           | 73           | 25            | sim    |
| Vértebras<br>cervicais<br>caudais                                | Lateral  | 77          | 32           | 90           | 40            | sim    |
| Vértebras<br>dorsais<br>processos<br>espinhosos<br>(tórax médio) | Lateral  | 60          | 8            | 63           | 10            | não    |
| Vértebras<br>dorsais<br>processos<br>espinhosos<br>(lombar)      | Lateral  | 70          | 12           | 77           | 12            | não    |

LM- lateromedial, DP- dorsopalmar/plantar, DLPMO- dorsolateral-palmaro/plantaromedi-  
al oblíqua, DMPLO- dorsomedial-palmaro/plantarolateral oblíqua

## II.7-Revelação

O processo de revelação completo compreende quatro etapas distintas: A revelação propriamente dita, a fixação, a lavagem e a secagem (Gonzalez et al., 2002).

Na fase da revelação é estabelecida a diferença entre as zonas do filme expostas à luz e as que não o foram, pelo que das quatro fases referidas esta é a mais sensível e delicada. Para a obtenção de um resultado ótimo é necessário um balanço adequado entre a temperatura do revelador e o tempo de imersão do filme no mesmo. Como valores de referência, dependentes do tipo de filme e químicos utilizados, pode dizer-se que devemos ter entre 33,5 e 35°C com um tempo de processamento de 45 a 210 segundos (Gonzalez et al., 2002).

A fixação é a etapa crucial para a boa conservação da película no tempo. Nesta fase é eliminada a maior parte da emulsão que não foi impressa na etapa anterior (Dendy et al., 1999).

A fase de lavagem tem de ser realizada de forma correta, porque influencia diretamente a secagem na etapa seguinte (Dendy et al., 1999).

A secagem sendo a ultima fase do processo de revelação de um filme radiográfico, é comum a todos os tipos de revelação. Nesta fase é eliminada a humidade restante sobre a película, que já se encontra pronta para ser estudada (Dendy et al., 1999).

Existem três tipos distintos de revelação, a revelação manual, a automática e a digital. A manual acontece dentro de uma sala sem iluminação (câmara escura), após o filme ser retirado do chassi é acoplado a um equipamento com quatro molas, por forma a ser imerso num tanque com os químicos do revelador, outro com água e outro com químicos do fixador para o procedimento, após ser imerso nos tanques com químicos o filme passa por outro com água e depois é colocado a secar pendurado num varão. No caso da revelação automática o processo é idêntico ao manual, onde ficam extinta a utilização dos tanques com químicos e o secador fixo sendo um processo automático, onde o filme passa por todas as etapas sem nunca ser retirado do revelador. No caso da revelação digital, o processo não recorre a utilização da câmara escura, a processadora é substituída por uma impressora e o processo é feito com iluminação ambiente normal e refrigerada, sendo substituídos os filmes radiográficos por cassetes digitais que captam o sinal obtido e os convertem em imagem, desta forma é possível manipular o contraste, brilho e definição da imagem com o auxílio de um software (Seeram, 2011).

A Radiografia digital (DR) e a Radiografia computadorizada (CR) são técnicas que produzem imagens de alta qualidade em menos tempo quando comparadas com a radiografia tradicional. Pode-se dizer que são técnicas semelhantes, pois produzem ambas uma imagem em formato digital, que podem ser manipuladas e arquivadas como tal. No caso da CR continuamos com a utilização da cassete com fósforo onde é gravada a imagem que depois é lida e convertida por intermédio de um scanner numa imagem digital. Enquanto que a DR não utiliza o fósforo na cassete, mas sim um detetor que transforma os raios x numa imagem digital (Herrmann, 2008).

Deve ter-se em atenção que todos os químicos utilizados no processamento dos filmes, seja o revelador ou o fixador, têm que ser de boa qualidade e de alto grau de pureza. Isto, em conjunto com uma técnica correta e uma boa regulação dos aparelhos é que permite um bom resultado final e a possibilidade de um diagnóstico correto. O objetivo não deve ser o de obter uma radiografia de qualidade suficiente para visualizar lesões evidentes mas sim uma imagem ótima que possa ser interpretada de acordo com os altos padrões de exigência atuais (Gonzalez et al., 2002).

## II.8-A Interpretação da Imagem

Para uma correta interpretação de uma imagem radiográfica, é necessário ter noção da nomenclatura utilizada, bem como dos princípios de distância e preparação que algumas projeções exigem (Dendy, 1999).

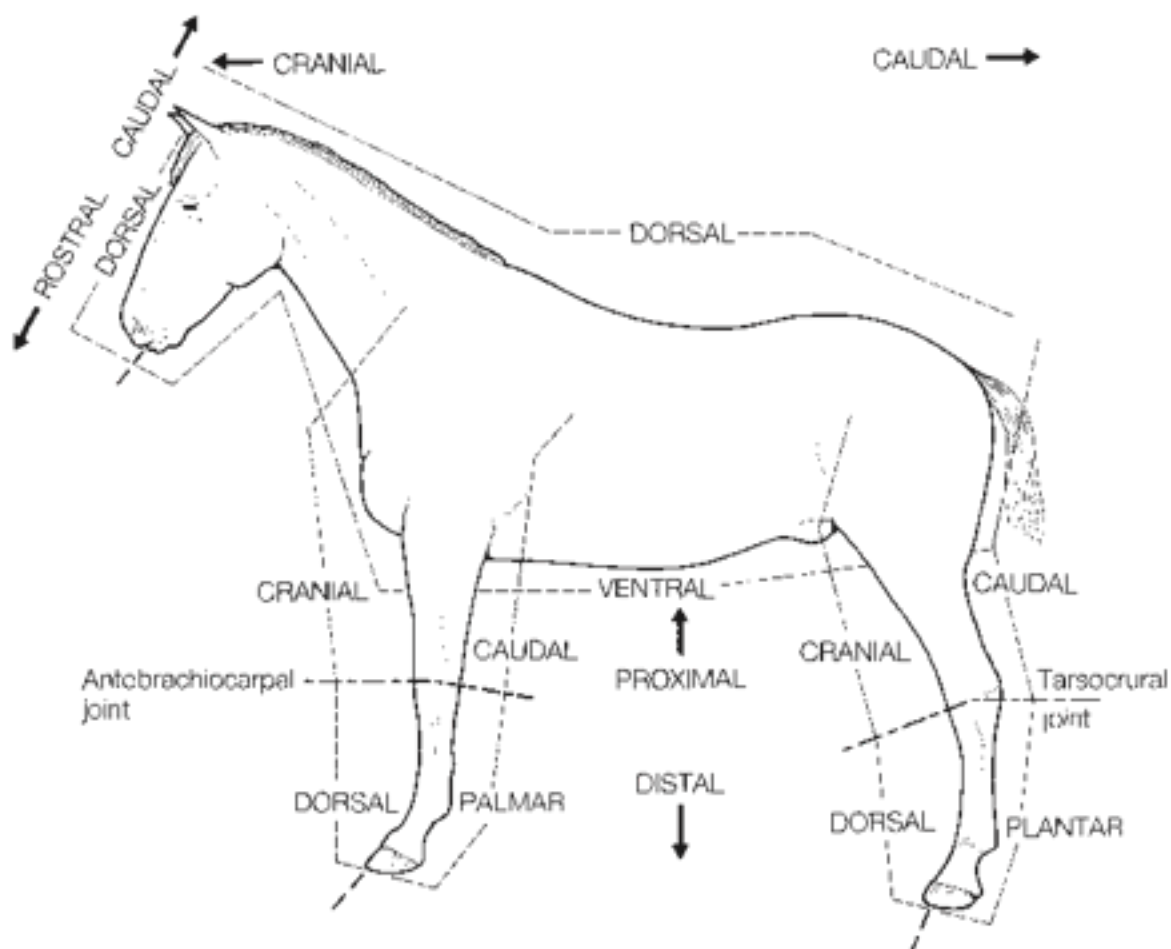


Imagem 1: Nomenclatura descritiva dos vários aspetos do cavalo  
(Butler et al., 2000)

Outra modo de facilitar a interpretação da radiografia são as marcas, que indicam o lado da imagem, ou seja o lado esquerdo ou direito, e devem estar correctamente colocadas

lateralmente na mesma. Para a colocação da marca devemos olhar para o cavalo como um círculo onde a marca deve ficar situada fora do mesmo (Dendy, 1999).

A colocação da marca no local certo, vai permitir ao veterinário identificar facilmente a estrutura em questão e a sua localização (Lopez, 2010).

A imagem radiográfica está dependente de certas variáveis que influenciam a sua qualidade, tais como: o número total de raios x produzidos, a distância do ponto focal para a película e a capacidade de penetração tecidual que, por sua vez, está dependente da energia aplicada (Kv) e o tipo de filme que se utiliza e a compatibilidade dos ecrãs intensificadores. (Butler et al., 2000).

Para a interpretação da imagem radiográfica é sempre importante permanecer fiel a uma observação sistemática para minimizar a possibilidade de ocorrerem erros e melhorar assim as probabilidades de se obter um diagnóstico correto. Assim, a leitura de uma radiografia deve ser feita num local calmo, deve estar corretamente identificada, deve ser sempre observada da mesma forma, deve ter-se o número adequado de imagens necessárias ao estudo que se está a efetuar, deve avaliar-se o posicionamento do animal bem como a qualidade da técnica radiográfica, deve identificar-se bem o equipamento utilizado e as alterações à normalidade da estrutura corporal e tecidual para se proceder à listagem de diagnósticos diferenciais e, por fim, tentar aceder a um diagnóstico definitivo ou, nesta impossibilidade, proceder à recomendação da realização de outros exames (Santana, 2010).

Em termos de preparação, as áreas de forma geral devem estar limpas e secas, para que as impurezas ou a água não possam formar artefactos na imagem que possam ser interpretados como lesões, ou suscitar dúvidas se existe alguma alteração real ou apenas um artefacto presente. Dentro desta lógica as radiografias do casco são as que mais cuidado exigem em termos de preparação, pois é necessária uma boa limpeza dos sulcos da ranilha, e deve ser retirada a ferradura. Os sulcos da ranilha devem ser preenchidos por plasticina para que não reste ar dentro dos mesmos. Se não for dada a devida atenção a este passo de extrema importância, a visualização das estruturas vai ficar comprometida, pois o ar vai provocar uma zona negra na imagem (Dendy, 1999).

Em relação ao posicionamento existem alguns utensílios para auxiliar as diferentes projeções possíveis, nomeadamente para os membros. Existem desde tacos de madeira



planos apenas para dar uma altura ao solo, até outros com diferentes formas onde o casco é pousado para obtermos o angulo pretendido, ou mesmo para se colocar a cassete em baixo do casco (Lopez,2010).

As principais projeções utilizadas nos equinos:

Para o casco:

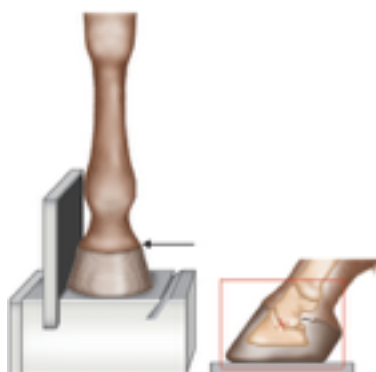


Figura 2: Lateromedial  
(Saunders, 2010)

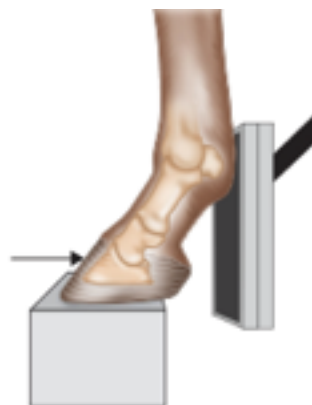


Figura 3:Dorsopalmar  
(Saunders, 2010)

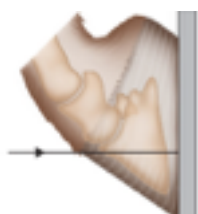


Figura 4: Dorsoproximal  
(Saunders, 2010)



Figura 5: Palmaroproximal-palmarodistal oblíqua  
(Saunders, 2010)



Figura 6: Dorsolateral-palmaromedial oblíqua 45°  
(Saunders, 2010)

Para Quartela:

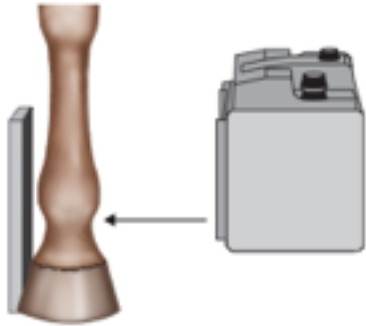


Figura 7: Lateromedial  
(Saunders, 2010)

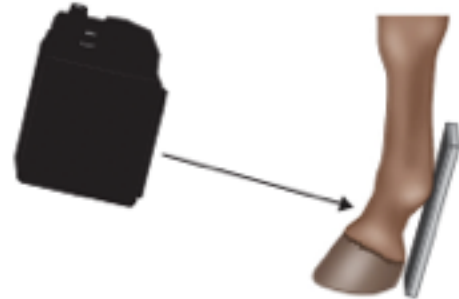


Figura 8: Dorsoproximal-palmarodistal  
(Saunders, 2010)

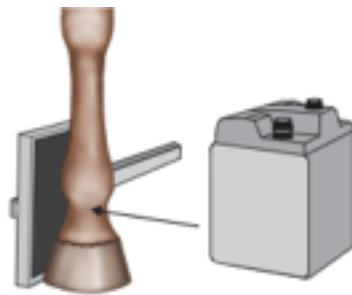


Figura 9: Dorsolateral-palmaromedial oblôqua 45°  
(Saunders, 2010)

Para o Boleto:

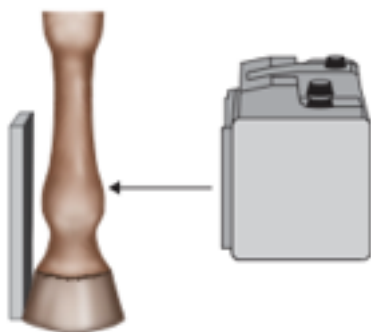


Figura 10: Lateromedial  
(Saunders, 2010)

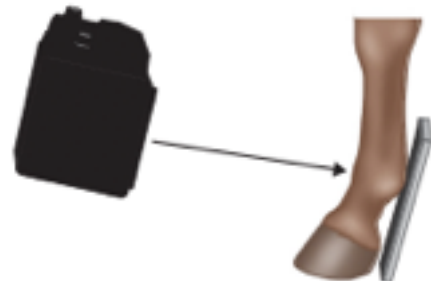


Figura 11: Dorsoproximal-palmarodistal oblôqua 10°  
(Saunders, 2010)

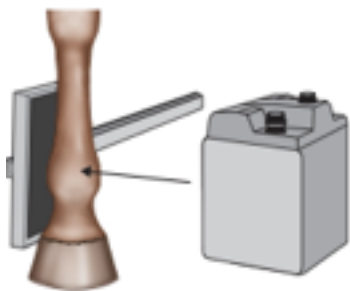


Figura 12: Dorsolateral-palmaromedial oblua 45°  
(Saunders, 2010)

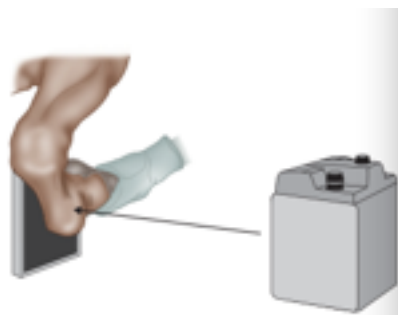


Figura 13: Lateromedial em flexo  
(Saunders, 2010)

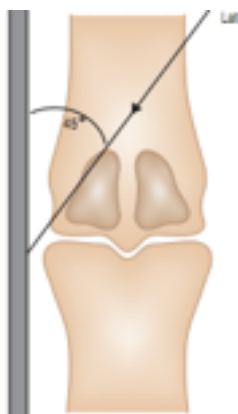
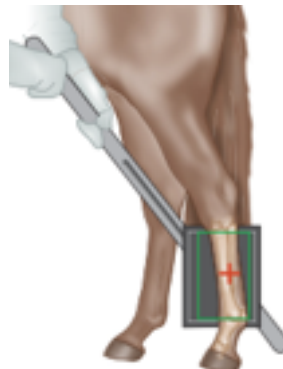


Figura 14-medial distal oblua 45°  
(Saunders, 2010)

Para o Metacarpo e Metatarso:



A



B

Figura 15: Lateromedial  
(Saunders, 2010)

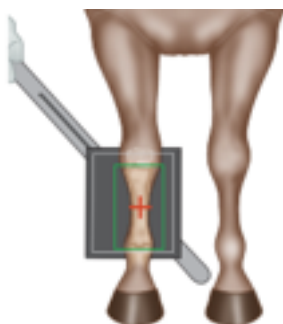


Figura 16:Dorsopalmar  
(Saunders, 2010)

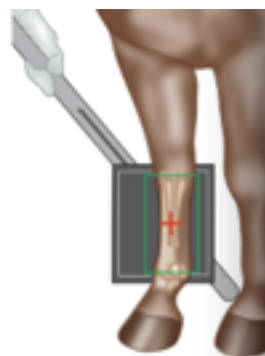


Figura 17: Dorsomedial-palamrolateral oblua 45°  
(Saunders, 2010)



Figura 18 Dorsolateral-palmaromedial oblua 45°  
(Saunders, 2010)



Figura 19: Dorsoproximal-palmarodistal 10°  
(Saunders, 2010)

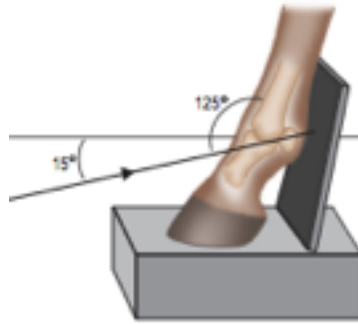


Figura 20: Dorsodistal-palmaroproximal  
(Saunders, 2010)

Para o Carpo:

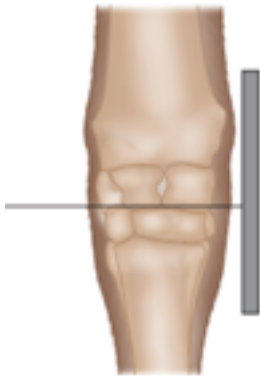


Figura 21: Lateromedial  
(Saunders, 2010)

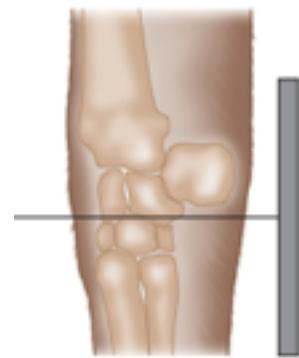


Figura 22: Dorsopalmar  
(Saunders, 2010)

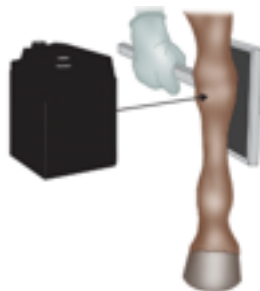


Figura 23: Dorsolateral-palmaromedial oblíqua  
(Saunders, 2010)

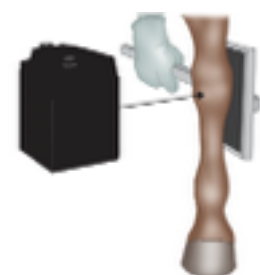


Figura 24: Dorsomedial-palmarolateral oblíqua  
(Saunders, 2010)



Figura 25: Lateromedial em flexão  
(Saunders, 2010)

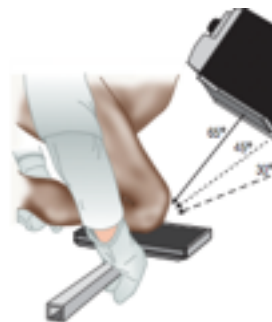


Figura 26: Dorsoproximal-dorsodistal oblíqua  
(Saunders, 2010)

Para o Tarso:



Figura 27: Lateromedial  
(Saunders, 2010)



Figura 28: Dorsoplantar  
(Saunders, 2010)

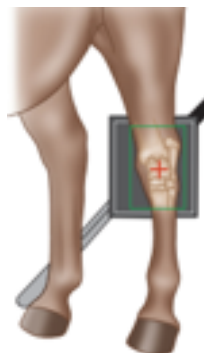


Figura 29: Dorsolateral-plantaromedial  
(Saunders, 2010)



Figura 30: Dorsomedial-plantarolateral  
(Saunders, 2010)

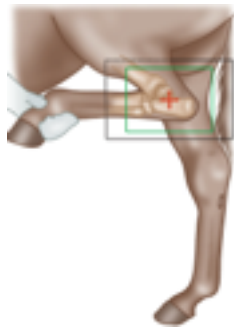


Figura 31: Lateromedial em flexão  
(Saunders, 2010)



Figura 32: Plantaroproximal-plantarodistal  
(Saunders, 2010)

Para a escápulo-umeral:

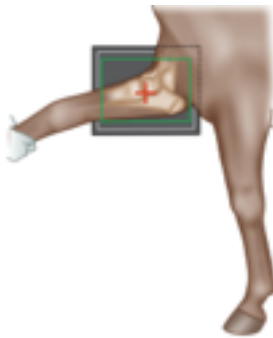


Figura 33: Mediolateral  
(Saunders, 2010)

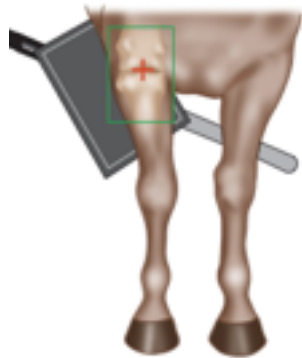


Figura 34: Craniocaudal  
(Saunders, 2010)



Figura 35: Craniomedial-caudolateral  
(Saunders, 2010)

Para a Soldra:

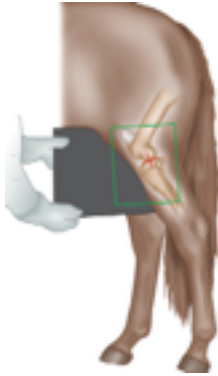


Figura 36: Lateromedial  
(Saunders, 2010)

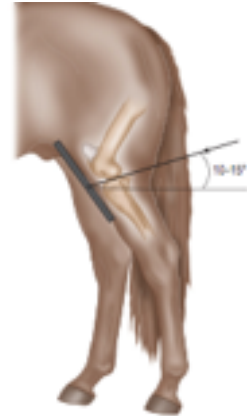


Figura 37: Caudocranial  
(Saunders, 2010)

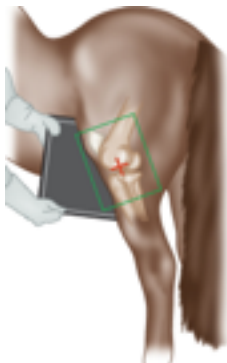


Figura 38: Laterocraniomedial oblôqua 60°  
(Saunders, 2010)



Figura 39: Lateromedial em flexão  
(Saunders, 2010)



Figura 40: Cranioproximal-craniodistal oblôqua (skyline)  
(Saunders, 2010)



## **II.9-Utilidade do raio x na clinica de equinos**

A grande exigência para a otimização da “performance” desportiva levou a um desenvolvimento e investimento nos diversos campos da medicina veterinária, entre os quais se destacam as metodologias de diagnóstico das lesões locomotoras (Ross & Dyson, 2003).

A claudicação é descrita como uma anomalia na locomoção ou na posição em estacção do equino, normalmente associada a uma condição de origem músculo-esquelética dolorosa, ou a uma anomalia mecânica que afeta a locomoção do animal (Naeini & Niak, 2005).

A intolerância ao exercício consequente a inúmeras lesões com dor de origem músculo-esquelética provocando a claudicação, pode variar tanto na sua intensidade como no seu prognóstico em função da atividade física a que o animal seja sujeito (Ross & Dyson, 2003).

As lesões locomotoras são um dos principais motivos de consulta na medicina veterinária equina, pois trata-se de um problema de saúde que afeta todos os cavalos independentemente da sua idade, género, raça ou utilização (Ross & Dyson, 2003).

Para que possa ser aplicado um tratamento eficaz, a causa da patologia locomotora deve ser sempre previamente identificada e enquadrada na situação do animal em questão (Ross & Dyson, 2003). Isto vai exigir um conhecimento detalhado da anatomia bem como da fisiologia, da movimentação do membro e de uma análise das forças resultantes sobre a região distal dos membros do cavalo, de acordo com o desenho geométrico do mesmo (Stashak, 1998).

Por forma a se obter um diagnóstico preciso, é necessário também o conhecimento dos meios imagiológicos disponíveis na medicina veterinária. Para a obtenção de um grau cada vez maior de sucesso, tanto no diagnóstico correcto como na elaboração do tratamento mais eficiente, o médico veterinário tem hoje em dia ao seu dispor o raio x, a ecografia, a artroscopia, a cintigrafia, a tomografia axial computadorizada e a ressonância magnética. As terapêuticas, que estão em constante evolução aliadas as estas técnicas de diagnóstico,

também elas cada vez mais exatas, permitem uma maior taxa de sucesso clínico, encurtando desta forma os períodos de recuperação do animal e aumentando a percentagem de retoma do nível de “performance” verificado antes da lesão. (Stashak, 1998).

Os meios de diagnóstico mais acessíveis, como o raio x, constituem um meio complementar de diagnóstico privilegiado para a patologia locomotora, que são a grande maioria das afeções na medicina veterinária equina. Os elevados custos económicos e complexidade de utilização tornam os restantes meios de diagnósticos mais difíceis de estarem à disposição dos técnicos. Assim o raio x, embora seja um dos mais antigos meios de diagnóstico, continua a ser bastante útil e amplamente usado na clínica equina (Ross & Dyson, 2003).

O uso da técnica do raio x evoluiu muito significativamente, principalmente no que diz respeito à clínica ambulatória de equinos, pois hoje é possível a sua utilização digital e uma consulta imediata sem que seja necessário efetuar a revelação das películas em local próprio, permitindo desta forma ao veterinário chegar a um diagnóstico quase de imediato e aplicar uma terapêutica adequada sem mais demora. Uma outra enorme vantagem desta evolução é o facto de permitir ao veterinário trabalhar a imagem radiográfica, podendo assim aumentar a qualidade e facilitar na sua interpretação e precisão. Além destas características, é ainda uma técnica pouco invasiva, que pode ser realizada no terreno com o animal em estação, o que a torna bastante interessante em termos clínicos, pois de forma segura, pouco invasiva, embora por vezes seja necessária uma sedação ligeira, consegue-se obter bastante informação útil e de qualidade (Butler et al., 2000).

### **III-Casuística descrita na literatura**

O trabalho de investigadores como Jeffcott et al. (1982), Buchner et al. (1996), Ramdy (1997), Oliver et al. (1997), Kane et al. (2000), Keegan et al. (2000) e Stashak (2002) mostram que a claudicação é a manifestação mais importante de uma lesão e a principal razão para a perda de dias de treino, perda de “performance” e desperdício de matéria-prima e meios financeiros na indústria equina. Estas conclusões foram corroboradas num estudo realizado a 314 cavalos em treino, em Newmarket no Reino Unido (Naeini & Niak, 2005).

Segundo Kane et al. (2000) a claudicação foi o problema de saúde mais reportado, associado também a longos períodos de recuperação responsável pelo maior número de perdas de “performance” diárias, num estudo realizado no Michigan Equine Monitoring system, por um período de 2 anos. Estes dados estão de acordo com os obtidos por Rossdale et al. (1985) e Stashak (1996), quando referem que a claudicação permanece uma das causas mais importantes de perda de “performance” em cavalos (Naeini & Niak, 2005).

A maioria das lesões do aparelho locomotor dos equinos ocorre nos membros anteriores, sendo que 95% destas têm origem no carpo ou distalmente ao mesmo (Stashak, 1998). Isto também está relacionado com a atividade desportiva a que os animais estão sujeitos, pois nos cavalos que praticam a disciplina de saltos de obstáculos sofrem impactos bastantes consideráveis sobre os membros torácicos aquando da receção dos esforços. Como estes já são responsáveis pelo suporte de 60% do peso do animal, com os impactos extra a que a disciplina os expõe, ficam sujeitos a lesões nas diversas estruturas que compõem o aparelho locomotor desses membros (Thomassian, 2005).

Estes dados foram também obtidos num estudo retrospectivo realizado na universidade de São Paulo, onde foram avaliados os dados do departamento de radiologia entre 2010 e 2012. O autor enuncia ainda as lesões que mais ocorreram e as regiões mais radiografadas. Verificou-se que 29% das lesões eram de doença articular degenerativa, 15% de osteíte podal, 13% de fraturas, 10% de sesamoidite, 9% de laminite e 7% de doença navic-

ular. Estas foram as doenças indicadas como sendo as mais comuns registradas em radiografias em equinos (Bernardo; 2013).

#### **IV-Afecções locomotoras mais frequentes- principais sinais radiográficos**

##### **IV.1-Osteoartrite**

A doença articular degenerativa ou osteoartrite pode ser considerada como um grupo de distúrbios que se caracteriza por uma deterioração progressiva da cartilagem articular acompanhada de alterações ósseas e de tecidos moles, onde se inclui a esclerose do osso subcondral, a formação de osteófitos marginais, a fibrose dos tecidos peri-articulares e diferentes graus de inflamação sinovial (Caron, 2003; Harst et al., 2005; Kidd et al., 2001; Mcilwraith, 2002; Vignon et al., 1999). Na maioria das vezes ocorre também sinovite e efusão articular associada. A apresentação clínica é de dor e disfunção da articulação comprometida (Mcilwraith,2002).



Imagem 41: Sinais de osteoartrite(setas brancas) com colapso do espaço articular(setas pretas)  
[www.semiologiaortopedica.com.br](http://www.semiologiaortopedica.com.br)

## IV.2-Osteíte podal

No caso da osteíte podal ocorre uma desmineralização da falange distal, resultante de uma inflamação. Manifesta-se em imagem como uma rugosidade das margens da sola da falange distal. Esta doença pode ser encontrada em qualquer região da falange distal (Stashak, 1998).

Osteíte podal é uma patologia, na qual ocorrem alterações radiográficas da terceira falange, de origem infecciosa ou não, tendo em conta, que por vezes existe falta de informação relativamente à sua origem. Observa-se uma remodelação óssea da margem solar, ou seja, uma desmineralização acompanhada de uma diminuição da densidade óssea por vezes bastante marcada. Para uma visualização correta destas alterações deve ser usada a projeção oblíqua dorso-palmar, com o casco na vertical. Na projeção oblíqua palmaroproximal-palmarodistal também podem ser observadas radiolucências circulares no processo palmar. Estas alterações manifestam-se por claudicação, mais marcadas em solo duro, e estão associadas a um aumento de pressão na sola ou a traumas violentos na mesma. O aparar dos cascos e uma ferração atempada e de qualidade podem resolver os sinais clínicos, mas as alterações radiográficas têm tendência a persistir. Existe ainda uma terceira al-



Imagem 42: Projeção dorsopalmar a 45° com esclerose e osteíte podal marcada

<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/8953/9267>

teração que pode ser observada, tratando-se da mineralização da superfície dorsal, esta visualizada numa projeção latero-medial. O prognóstico é sempre reservado, embora a patologia possa ser estabilizada através da ferração. Em relação ao diagnóstico as projeções utilizadas nestes casos são a latero-medial, a dorsopalmar e a oblíqua palmaroproximal-palmarodistal (Butler et al.; 2000).

### IV.3-Fraturas

É denominada fratura toda e qualquer interrupção de continuidade sofrida pelos ossos, por ação traumática direta ou indireta. Esta perda de continuidade pode ser designada de diferentes formas, consoante o seu tipo. Fraturas simples têm apenas uma linha de fratura, enquanto que as chamadas de cominutivas têm várias linhas e diversos fragmentos de osso separados. As apelidadas de incompletas envolvem apenas o córtex e mantêm-se estáveis a menos que passem a completas com a separação dos fragmentos. As de *stress* são pequenas fraturas incompletas normalmente relacionadas com um esforço excessivo (Dyson, 2011b).

As fraturas podem ainda ser denominadas de expostas ou fechadas, consoante existir ou não uma exteriorização óssea com a abertura da pele e podem ainda ser chamadas de oblíquas, transversais ou espirais, consoante a forma adotada pela linha de fratura (Van de Watering & Morgan, 1975).

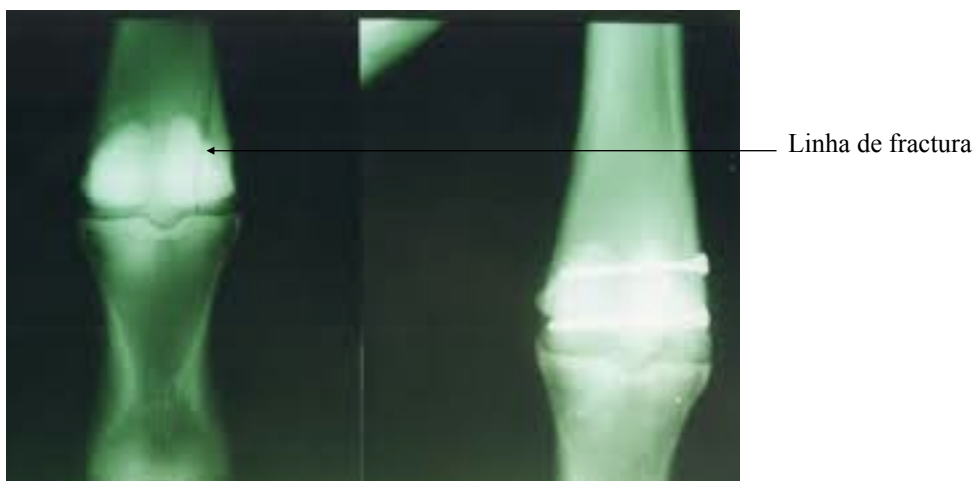


Imagem 43:Fractura do metacarpo antes e após redução, aplicando dois parafusos  
<http://doutordocavalo.com.br/fotos/fotografias/>

### IV.4-Sesamoidite

A Sesamoidite é uma periosteíte e uma osteíte que afeta a região abaxial do osso sesamóide proximal. Trata-se de um processo inflamatório que engloba tanto o osso

sesamoide como os seus ligamentos, apresentando um osteíte localizada. Em termos de sintomatologia origina uma claudicação intensa, em que o animal se move apoiando sobre a pinça de forma a aliviar a pressão e tração sobre as estruturas afetadas. De acordo com os sinais radiográficos, podemos dividir a sesamoidite em três tipos.

Tipo 1: Um a dois defeitos lineares com menos de 1mm de largura

Tipo 2: Três ou mais defeitos lineares de largura inferior a 1mm

Tipo 3: Todos os defeitos lineares com largura superior a 1mm e todas as alterações de qualquer forma não linear (McIlwraith, 2002).



Imagem44: Radiografia com presença de osteólise e proliferação óssea do osso sesamóide proximal

[http://dc127.4shared.com/doc/s\\_8QCS7W/preview.html](http://dc127.4shared.com/doc/s_8QCS7W/preview.html)

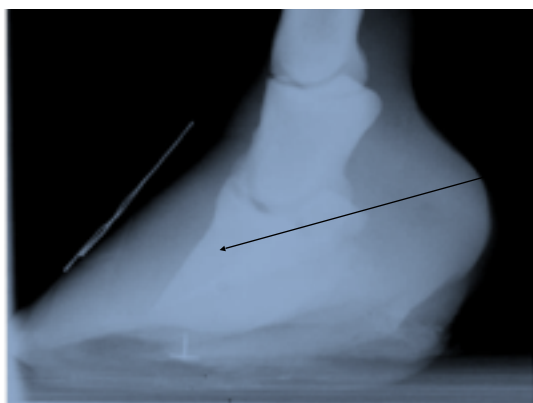
#### **IV.5- Laminite**

A laminite é a inflamação das lâminas do casco. A laminite equina é uma doença que consiste numa falha na sustentação, feita pelos tecidos moles do casco, da terceira falange. Esta pode ser dividida em aguda ou crónica, sendo que na fase aguda ocorre a in-

inflamação das laminas sem deslocação da falange, e na fase crónica as lâminas dérmica e epidérmica dos dígitos sofrem necrose devido a diversos fatores, o que comumente leva a claudicação incapacitante, que resulta do deslocamento da falange distal dentro da cápsula do casco. Esse deslocamento pode ser simétrico, em sentido distal ou afundamento da falange, assimétrico da falange distal (medial ou lateral) ou, ainda, pode ocorrer a rotação da falange, com deslocamento da ponta do osso em sentido distal. Tanto o deslocamento distal como a rotação podem ocorrer no mesmo cavalo. Para o diagnóstico imagiológico são usadas as projeções lateromedial e dorsopalmar (Baxter et al., 2011b).

A laminite não é uma doença primária. Geralmente ocorre como sequela a cinco fatores clínicos distintos:

1. Doenças que originem septicemia ou endotoxémia;
2. Sobrecarga ou peso excessivo em um membro devido a uma lesão no membro contralateral;
3. Disfunção da Pars Intermédia da Pituitária;
4. Síndrome Metabólico Equino;
5. Sobrecarga em hidratos de carbono



Falta de paralelismo da superfície do casco com a terceira falange

Imagem45: Projeção lateromedial do membro de um equino com Laminite crónica

[http://dc127.4shared.com/doc/s\\_8QCS7W/preview.html](http://dc127.4shared.com/doc/s_8QCS7W/preview.html)

#### **IV.6-Síndrome navicular**

A definição de doença do navicular é controversa e parece diferir entre os médicos veterinários. O termo "doença" implica numa causa conhecida e um tratamento específico,



os quais não são conhecidos para a doença do navicular e, portanto, alguns preferem o termo "síndrome do navicular" como o mais correto (Baxter et al., 2011b).

A doença/síndrome do navicular tem sido definida como uma claudicação dos membros torácicos, crônica, associada à dor decorrente de alterações do osso navicular e estruturas afins, incluindo os ligamentos colaterais do osso navicular, ligamento ímpar do sesamóide distal, bursa do navicular e o tendão flexor digital profundo. A doença é caracterizada por alterações degenerativas na estrutura, composição e função mecânica da cartilagem, osso subcondral e tecidos moles do aparelho podotroclear. No entanto, documentar muitas destes problemas em cavalos que não têm anormalidades radiográficas, requer meios especializados de diagnóstico por imagem, como a tomografia computadorizada, ultrassonografia ou a ressonância magnética. Além disso, os desequilíbrios do casco, talões contraídos, entre outros, podem ser as únicas causas da claudicação sem anormalidades nas estruturas mais profundas do casco. Para diagnóstico desta patologia são realizadas três projeções, a dorsopalmar, a lateromedial e a oblíqua palmaroproximal-palmarodistal (Dabariner & Carter, 2003).

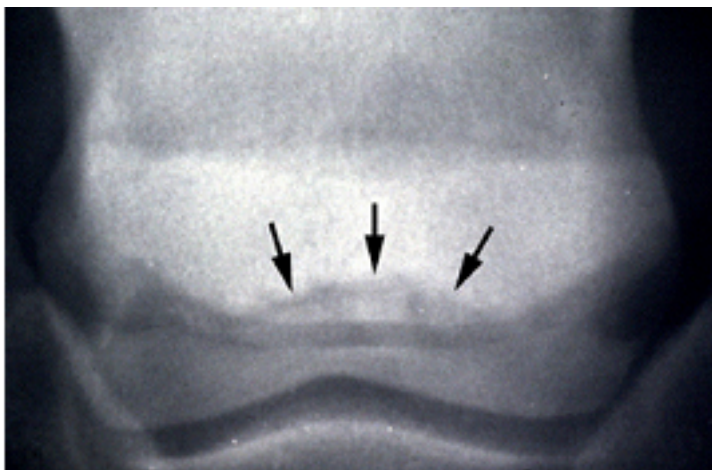


Imagem 46: Radiografia dorsopalmar do osso navicular com alterações compatíveis de síndrome navicular  
<http://acetherapy.ca/blog/?p=352>

## **V- Objetivos**

O objetivo geral deste estudo consistiu na caracterização da população equina que deu entrada no serviço de imagiologia da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Liege para ser sujeita a raio x. Também se pretendeu analisar quais as doenças que constituem a casuística do Hospital. Os objetivos específicos foram determinar qual o sexo, raça, idade dos animais constituintes da amostra, bem como o tipo de exercício realizado, as regiões radiografadas e as suas causas. Além disso foi ainda realizado um questionário para avaliar se estes parâmetros mudam consoante os países e respetivas populações onde se encontram os diferentes hospitais contactados.

## **VI- Material e Métodos**

A amostra do presente estudo compreendia todos os animais avaliados radiograficamente no serviço de imagiologia do pólo equino da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Liège, durante o período compreendido entre 1 de Janeiro de 2011 e 31 de Dezembro de 2013.

Para a seleção dos animais que realizaram exames de raio x de entre todo o universo avaliado no serviço de imagiologia durante o período do estudo e para aceder à sua informação clínica, foi realizada uma pesquisa dos relatórios existentes no software que é utilizado nessa universidade. Foram admitidos neste estudo todos os animais que realizaram raio x, independentemente de realizarem outros exames complementares como ecografia, ressonância magnética ou outros.

Para cada um dos casos foram consultados os respetivos relatórios, por forma a serem registadas uma série de variáveis, nomeadamente sexo, raça e idade dos animais, causa de consulta, tipo de exercício e diagnóstico radiológico. Esta recolha foi autorizada pela diretora do departamento de imagiologia medical, Dr<sup>a</sup> Valeria Busoni, com o compromisso de não serem divulgados os dados dos proprietários, nem a publicação de artigos científicos utilizando os dados obtidos.

A análise estatística foi desenvolvida com recurso ao software STATA 12 . Na componente descritiva, foi possível apresentar tabelas de frequência, percentagem e rácio das variáveis categóricas. Para avaliação inferencial da relação de variáveis categóricas e as regiões de raios x ou raça, utilizou-se o teste de Qui-Quadrado de independência de Pearson. Todas as análises verificaram os pressupostos de aplicação apresentando, nas tabelas de contingência, frequências esperadas superiores a 5 em mais de 80% das células. Quando na presença de tabelas de contingência do tipo 2x2 optou-se pela aplicação do teste Exacto de Fisher. Adicionalmente, quando encontradas associações significativas, efectuaram-se análises aos resíduos padronizados.

Os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando o valor de  $p$  demonstrou ser inferior ao nível de significância de 5%.

Para efeitos de operacionalização da análise dos relatórios radiográficos efectuaram-se as seguintes definições de regiões: AE (membro anterior esquerdo), AD (membro anterior direito), PE (membro posterior esquerdo), PD (membro posterior direito), torácico, cervical e cabeça (incluindo mandíbula e base do crânio). Assim um cavalo com duas radiografias no membro anterior, por exemplo, ao boleto e espádua conta apenas uma vez.

## VII- Resultados

A amostra deste estudo contempla 938 cavalos, sujeitos a exames radiológicos, distribuídos em 26 raças, onde cerca de 20% são meio-sangue (n=186), 14% são de raça Sport Belgian Studbook(SBS) (n=131), 11% são pôneis (n=102), 7,6% são Belgian Warmblood Paard(BWP) (n=71), cerca de 6% são Puro-sangue Árabe(PSA) (n=57) e outros 6% são Sela Francês(SF) (n=56). As restantes raças apresentam números inferiores a cinquenta indivíduos. Para avaliação das raças mais radiografadas calculou-se o rácio entre o número de raios x efectuados por região e o número de cavalos de determinada raça. A tabela que se segue exprime esse rácio (tabela 2). Os dados da tabela 2 foram também analisados de forma agrupada (tabela 3).

Em relação ao género, cerca de 60% (n=567) são machos dos quais 36,2% (340/938) são castrados e 40% são fêmeas (tabela 4).

A maioria destes animais é utilizado para desporto (58%, n=544) e os restantes para lazer (41,6%, n=390) (tabela 5).

**Tabela 2- Identificação das raças de cavalos mais sujeita a raio x**

| Raça        | Cavalos<br>n | Cavalos<br>% | Rx por<br>região<br>n | Rx por<br>região<br>% | Rácio |
|-------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| Andaluz     | 7            | 0,75         | 7                     | 0,47                  | 1,00  |
| Anglo-Arabe | 3            | 0,32         | 6                     | 0,4                   | 2,00  |
| Bwp         | 71           | 7,57         | 106                   | 7,1                   | 1,49  |
| Cruzado     | 6            | 0,64         | 6                     | 0,4                   | 1,00  |
| Frison      | 3            | 0,32         | 6                     | 0,4                   | 2,00  |
| Haflinger   | 6            | 0,64         | 12                    | 0,8                   | 2,00  |
| Hanoveriano | 8            | 0,85         | 8                     | 0,5                   | 1,00  |
| Kwpn        | 47           | 5,01         | 71                    | 4,8                   | 1,51  |
| Lusitano    | 4            | 0,43         | 8                     | 0,5                   | 2,00  |

| Raça                 | Cavalos<br>n | Cavalos<br>% | Rx por<br>região<br>n | Rx por<br>região<br>% | Rácio |
|----------------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| <b>Meio Sangue</b>   | 186          | 19,83        | 277                   | 18,5                  | 1,49  |
| <b>Merens</b>        | 2            | 0,21         | 3                     | 0,2                   | 1,50  |
| <b>Oldenburg</b>     | 21           | 2,24         | 25                    | 1,7                   | 1,19  |
| <b>Pónei</b>         | 102          | 10,87        | 158                   | 10,6                  | 1,55  |
| <b>PRE</b>           | 32           | 3,41         | 45                    | 3                     | 1,41  |
| <b>PSA</b>           | 57           | 6,08         | 97                    | 6,5                   | 1,70  |
| <b>PSI</b>           | 10           | 1,07         | 8                     | 0,5                   | 0,80  |
| <b>Quarter Horse</b> | 40           | 4,26         | 68                    | 4,6                   | 1,70  |
| <b>Rheinland</b>     | 20           | 2,13         | 20                    | 1,3                   | 1,00  |
| <b>SBS</b>           | 131          | 13,97        | 281                   | 18,8                  | 2,15  |
| <b>SF</b>            | 56           | 5,97         | 91                    | 6,1                   | 1,63  |
| <b>Percheron</b>     | 38           | 4,05         | 69                    | 4,6                   | 1,82  |
| <b>Trackner</b>      | 4            | 0,43         | 6                     | 0,4                   | 1,50  |
| <b>Trotador</b>      | 45           | 4,80         | 63                    | 4,2                   | 1,40  |
| <b>Welsh</b>         | 2            | 0,21         | 2                     | 0,1                   | 1,00  |
| <b>Westphalian</b>   | 14           | 1,49         | 19                    | 1,3                   | 1,36  |
| <b>Zangersheid</b>   | 23           | 2,45         | 32                    | 2,1                   | 1,39  |
| <b>Total</b>         | 938          | 100          | 1494                  | 100                   |       |

Bwp- Belgian Warmblood Paard  
 Kwpn- Koninklijk Warmbloed Paard Nederland  
 PRE- Pura Raça Espanhola  
 PSA- Puro Sangue Árabe  
 PSI- Puro Sangue Inglês  
 SBS- Sport Belgian Studbook  
 SF- Sela Francês

**Tabela 3- Identificação das raças de cavalos mais sujeita a raio x reagrupada**

| Raça      | Cavalos<br>n | Cavalos<br>% | RX por<br>região<br>n | RX por<br>região<br>% | Rácio |
|-----------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| Pónei     | 102          | 10,87        | 158                   | 10,58                 | 1,55  |
| PSI/PSA   | 67           | 7,14         | 105                   | 7,03                  | 1,57  |
| Percheron | 38           | 4,05         | 69                    | 4,62                  | 1,82  |
| Trotador  | 45           | 4,8          | 63                    | 4,22                  | 1,40  |
| Warmblood | 123          | 13,11        | 169                   | 11,31                 | 1,37  |
| Outros    | 563          | 60,02        | 930                   | 62,25                 | 1,65  |
| Total     | 938          | 100          | 1494                  | 100                   |       |

PSI/PSA- Puro Sangue Inglês/ Puro Sangue Árabe

**Tabela 4- Identificação do género mais sujeito a raio x**

| Género | n   | %     |
|--------|-----|-------|
| F      | 371 | 100%  |
| M      | 218 | 38,4% |
| MC     | 349 | 61,6% |

F- Fêmea  
M- Macho  
MC- Macho Castrado

**Tabela 5-Identificação da actividade mais sujeita a raio x**

| Actividade | n   | %    |
|------------|-----|------|
| Desbaste   | 4   | 0,4  |
| Desporto   | 544 | 58,0 |

| Actividade | n   | %     |
|------------|-----|-------|
| Lazer      | 390 | 41,6  |
| Total      | 938 | 100,0 |

A maioria dos animais apresenta problemas crónicos (n=451) representando cerca de 48% dos animais do estudo, enquanto cerca de 32% (n=304) são casos agudos. São ainda registados os animais sujeitos a controlo representando cerca de 20% (n=183) (tabela 6).

**Tabela 6- Animais mais sujeitos a raio x tendo em conta uma patologia aguda, crónica ou controlo**

| Evolução | n   | %    |
|----------|-----|------|
| aguda    | 304 | 32,4 |
| controlo | 183 | 19,5 |
| crónica  | 451 | 48,1 |
| Total    | 938 | 100  |

De acordo com a divisão sugerida na secção de metodológica, os raios x foram agrupados em sete regiões, contabilizando-se assim um total de 1494 raios x. A maior parte das radiografias ocorre a nível dos membros, representando os membros anteriores cerca de 47% da amostra (n=700), seguindo-se os posteriores esquerdo com 16,13% (n=241) e o direito com 15,5% (n=232), a região do tórax representando 8,23% (n=123), cabeça (n=102) representando 6,8% e cervical (n=96) 6,4%. (tabela 7).



**Tabela 7 - A região anatômica mais radiografada**

| Região         | n    | %     |
|----------------|------|-------|
| Cabeça         | 102  | 6,83  |
| Cervical       | 96   | 6,43  |
| Ant. direito   | 350  | 23,43 |
| Ant. esquerdo  | 350  | 23,43 |
| Post. direito  | 232  | 15,53 |
| Post. esquerdo | 241  | 16,13 |
| Torácico       | 123  | 8,23  |
| Total          | 1494 | 100   |

Observaram-se maior frequência de raios x por região nos cavalos warmblood (n=169), seguindo-se os de raça pônei (n=158), Puro Sangue Inglês(PSI) e PSA (n=105), tiro (n=69) e trotador (n=63). O maior rácio de regiões de raios x por cavalo ocorre nos Percheron, seguindo-se os PSI/PSA, pônei, trotador e wambloods (tabela 1).

Procedeu-se à avaliação da relação destes grupos de raças e as regiões radiografadas (tabela 8).

**Tabela 8 - Regiões mais radiografadas dentro de cada Raça**

| Raio X             | Qui-quadrado | valor de <i>p</i> |
|--------------------|--------------|-------------------|
| Cabeça             | 27,98        | 0,0000            |
| Cervical           | 18,12        | 0,0028            |
| Anterior direito   | 16,27        | 0,0061            |
| Anterior esquerdo  | 19,55        | 0,0015            |
| Posterior direito  | 15,16        | 0,0097            |
| Posterior esquerdo | 14,56        | 0,0124            |

| Raio X   | Qui-quadrado | valor de $p$ |
|----------|--------------|--------------|
| Torácico | 31,90        | 0,0000       |

Todos os testes de qui-quadrados sugerem uma associação estatisticamente significativa entre as raças e as regiões radiografadas ( $p < 0,05$ ). Em termos clínicos isto pode significar que determinados grupos fazem mais raios x, a determinadas regiões, que outros. A análise de resíduos padronizados dos testes de Qui-quadrado acima desenvolvidos sugere (tabela 8):

- que são efectuados mais raios x torácicos nos pôneis e menos nos Percheron e warmbloods ( $p < 0,001$ );
- que são efectuados mais raios x na região cervical nos trotadores e menos nos cavalos de raça de tiro, pônei e PSA/PSI ( $p = 0,0028$ );
- que são efectuados mais raios x à região da cabeça nos pôneis e nos PSI/PSA
- que são efectuados mais raios x ao membro anterior direito nos Percheron e menos nos warmbloods( $p=0,0061$ ), enquanto para o membro anterior esquerdo são efectuados menos raios x nos pôneis ( $p=0,0015$ );
- que são efectuados mais raios x ao membro posterior direito em Percheron e menos aos de raça trotador( $p=0,0097$ ), enquanto no membro posterior esquerdo são efectuados menos raios x nos warmbloods( $p=0,0124$ ).

### Identificação da idade mais sujeita a raios x

Em relação à idade, observa-se que 34,3% ( $n=513$ ) do total dos raios x (por região) efectuados são a cavalos com idades entre os 11 e os 16, seguindo-se com 32,1% ( $n=480$ ) os cavalos com idades dos 4 aos 10, 21,9% ( $n=327$ ) os cavalos com idades dos 0 aos 3 anos e a última classe etária, cavalos com 17 ou mais anos, representando 11,6% ( $n=174$ ) (tabela 9). No entanto se avaliarmos o número de raios x (por região) efectuados por cada classe etária, verifica-se que o maior rácio ocorre em animais jovens, entre os 0 e os 3

anos, seguindo-se o grupo etário entre os 11 e 16, depois os animais com idade entre os 4 e 10 e por último os animais com mais de 16 anos (tabela 9).

**Tabela 9 -Grupos etários mais sujeitos a raio x**

| Grupos etários | Cavalos n | Cavalos % | Total RX n | Total RX % | Rácio    |
|----------------|-----------|-----------|------------|------------|----------|
| 0-3 anos       | 162       | 17,27     | 327        | 21,9       | 2,018519 |
| 4-10 anos      | 330       | 35,18     | 480        | 32,1       | 1,454545 |
| 11-16 anos     | 323       | 34,43     | 513        | 34,3       | 1,588235 |
| mais de 16     | 123       | 13,11     | 174        | 11,6       | 1,414634 |
| Total          | 938       | 100       | 1494       | 100        |          |

Adicionalmente efectuou-se o teste de Qui-quadrado para avaliar a relação entre os grupos etários e os raios x efectuados por cada região.

Os testes de Qui-quadrado sugerem existir uma relação estatisticamente significativa entre a região radiografada e a classe etária ( $p < 0,01$ ). Excepção para os raios x torácicos que aparentemente não apresentam qualquer relação com a idade ( $p=0,205$ ). A análise de resíduos padronizados dos testes de Qui-quadrado acima desenvolvidos sugere:

- que para os raios x efectuados na região cabeça existem mais cavalos com idades maiores que 16 anos e menos raios x a cavalos até aos 4 anos de idade ( $p=0,0039$ );
- que para os raios x efectuados na região cervical existem mais cavalos com idades entre os 4 e 10 anos e menos a cavalos com idades acima dos 11 ( $p < 0,001$ );
- que para os raios x efectuados na região do membro anterior direito há mais cavalos dos 0-4 anos e dos 11 aos 16 ( $p < 0,001$ ), verificando-se a mesma tendência para o membro anterior esquerdo ( $p < 0,001$ );
- que para os raios x efectuados na região do membro posterior direito há mais cavalos com idades até aos 4 anos e menos cavalos entre os 11 e 16 ( $p < 0,001$ ), verificando-se a mesma tendência para o membro anterior esquerdo ( $p = 0,0007$ );

## **Identificação da actividade mais sujeita a raios x**

Para efeitos de comparação foram excluídos quatro cavalos em desbaste. Os restantes cavalos distribuem-se de acordo com a tabela 5:

Existem na amostra 58,4% (n=544) cavalos de desporto e 41,70% (n=390) cavalos usados para lazer. O rácio de radiografias por cavalo é semelhante entre os cavalos de lazer e de desporto.

Para avaliar a relação entre a actividade e a região dos raios x efectuaram-se os seguintes testes de Qui-quadrado:

O teste de Qui-quadrado sugere haver relação entre a actividade e o lado direito quer do membro anterior ( $p = 0,003$ ) quer do posterior ( $p = 0,015$ ). Outra relação estatisticamente significativa foi identificada na relação dos raios x efectuados na região cervical e o tipo de actividade. A análise de resíduos sugere:

- os cavalos de desporto efectuam mais raios x cervicais ( $p = 0,001$ );
- os cavalos de desporto fazem mais raios x do membro posterior direito ( $p = 0,015$ );
- os cavalos de lazer fazem mais raios x do membro anterior direito ( $p = 0,003$ ).

## **Identificar os raios x mais frequentes de acordo com o motivo ou estímulo iatrotrópico**

Nota: Para os efeitos desta análise subdividiram-se os raios x das regiões acima identificadas para corresponder à lista de motivos. Por exemplo, um cavalo com raios x efectuado à região da cabeça nas análises anteriores contava apenas uma vez, nesta lista havendo motivos como estomatologia ou corrimento nasal se o registo original tiver referência a estes raios x, é contado nesta análise como dois raios x. Daí o total de raios x ser 1558 e não os 1494.

Os motivos mais frequentes são associados a claudicação (onde se incluem as laminites) do membro anterior representando cerca de 31,96% (n=498) e posterior 23,11% (n=360). O controlo também representa uma porção elevada dos raios x efectuados atingindo cerca de 13,48% (n=210). Em relação ao rácio verifica-se que o expertise(exame de aprovação de garanhões belgas) SBS, embora represente apenas cerca de 4% dos motivos de radiografia, apresenta o maior rácio, com quatro radiografias por cavalo.

Cada um destes motivos foi analisado individualmente para averiguar a sua relação com os raios x pelo teste exacto de Fisher.

Os motivos de expertise, claudicação dos membros posteriores, anteriores e sinais respiratórios apresentam associação estatisticamente significativa com todas as regiões de raios x ( $p < 0,05$ ). O motivo associado a compra e controlo apresenta apenas relação estatisticamente significativa com raios x da região cervical e torácica ( $p < 0,05$ ), sendo que o motivo de compra contempla adicionalmente uma relação estatisticamente significativa com raios x dos membros anteriores. Os animais cujo motivo é estomatologia apresentam relação estatisticamente significativa com todos os raios x excepto os torácicos e cervicais ( $p < 0,05$ ). Curiosamente a única relação não estatisticamente significativa observada, nos motivos associados a outras alterações locomotoras (onde também foi incluída a ataxia) e os raios x, foi na cabeça ( $p = 0,1601$ ).

### **Raios x e a sua relação com a evolução clínica**

A tabela 6 ilustra a distribuição do número de raios x e a evolução para agudo, crónico ou controlo.

Avaliou-se a relação entre as três possíveis causas, como evoluções (agudo ou crónico) ou controlo e cada uma das regiões. A tabela 6 mostra o resultado desta avaliação:

Os testes de Qui-quadrado sugerem haver relação estatisticamente significativa entre os raios x efectuados na região da cabeça ( $p = 0,01$ ), cervical ( $p = 0,0199$ ), membros anteriores ( $p < 0,001$ ), torácico ( $p < 0,001$ ) e a evolução. Os raios x efectuados aos membros posteriores não produziram associações estatisticamente significativas, quer no PE ( $p = 0,1363$ ) quer no PD ( $p = 0,1800$ ).

A análise de resíduos sugere que existem mais raios x do tórax nos episódios agudos ( $p < 0,001$ ). Ainda em relação aos episódios agudos, os resíduos sugerem que existem mais raios x à cabeça ( $p = 0,01$ ) e menos à região cervical ( $p = 0,0199$ ). Em relação aos membros anteriores, a análise de resíduos sugere que existem menos raios x efectuados nos casos agudos, mas mais raios x efectuados nos actos de controlo ou em situações crónicas ( $p < 0,001$ ).

Para a realização deste trabalho foram também realizados questionários, para que a população de vários hospitais, em diferentes locais do mundo, pudessem ser comparados.

Para este efeito foram respondidos dois questionários em França, um no Brasil, um na Alemanha, um em Espanha e um com os resultados deste estudo sobre o hospital da Universidade de Liege.

**Tabela 10:Resposta a primeira questão do questionário: “Assinale por ordem crescente o tipo de cavalos a que faz mais exames radiográficos”**

|                 | <b>França 1</b> | <b>França 2</b> | <b>Brasil</b> | <b>Alemanha</b> | <b>Espanha</b> | <b>Bélgica</b> |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| <b>PSI/PSA</b>  | 3               | 1               | 2             | 2               | 1              | 3              |
| <b>Trotador</b> | 2               | 3               | 1             | 5               | 3              | 4              |
| <b>Warmblod</b> | 1               | 2               | 3             | 1               | 2              | 1              |
| <b>Tiro</b>     | 5               | 5               | 5             | 4               | 5              | 5              |
| <b>Pónei</b>    | 4               | 4               | 4             | 3               | 4              | 2              |

**Tabela 11Resposta à segunda questão do questionário:”Assinale por ordem crescente o intervalo de idades dos cavalos a que faz mais exames radiográficos”**

|                                 | <b>França 1</b> | <b>França 2</b> | <b>Brasil</b> | <b>Alemanha</b> | <b>Espanha</b> | <b>Bélgica</b> |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| <b>Entre os 0 e os 3 anos</b>   | 2               | 1               | 2             | 3               | 3              | 3              |
| <b>Entre os 4 e os 10 anos</b>  | 1               | 2               | 1             | 1               | 1              | 1              |
| <b>Entre os 11 e os 16 anos</b> | 3               | 3               | 3             | 2               | 2              | 2              |

|                            | França 1 | França 2 | Brasil | Alemanha | Espanha | Bélgica |
|----------------------------|----------|----------|--------|----------|---------|---------|
| <b>Mais do que 17 anos</b> | 4        | 4        | 4      | 4        | 4       | 4       |

**Tabela 12: Resposta à terceira questão do questionário: "Faz mais exames radiográficos a cavalos de"**

|                                | França 1 | França 2 | Brasil | Alemanha | Espanha | Bélgica |
|--------------------------------|----------|----------|--------|----------|---------|---------|
| <b>Competição profissional</b> | X        | X        | X      |          |         |         |
| <b>Competição amadora</b>      |          |          |        | X        | X       | X       |
| <b>Lazer</b>                   |          |          |        |          |         |         |

**Tabela 13: Resposta à quarta questão do questionário: "Assinale por ordem crescente as razões que justificam mais exames radiográficos na sua prática (I)"**

|                                         | França 1 | França 2 | Brasil | Alemanha | Espanha | Bélgica |
|-----------------------------------------|----------|----------|--------|----------|---------|---------|
| <b>Exame em acto de compra</b>          | 3        | 5        | 3      | 3        | 4       | 4       |
| <b>Exame para inscrição em studbook</b> | NA       | NA       | NA     | 4        | 5       | 3       |
| <b>Claudicação anterior</b>             | 1        | 1        | 2      | 1        | 1       | 1       |
| <b>Claudicação posterior</b>            | 2        | 2        | 1      | 2        | 2       | 2       |

|                                    | França 1 | França 2 | Brasil | Alemanha | Espanha | Bélgica |
|------------------------------------|----------|----------|--------|----------|---------|---------|
| <b>Dorsalgia</b>                   | 4        | 3        | 4      | 5        | 3       | 6       |
| <b>Dor cervical</b>                | 5        | 8        | 5      | 6        | 6       | 7       |
| <b>Problema dentário</b>           | 8        | 9        | 9      | 7        | 9       | 8       |
| <b>Corrimento nasal</b>            | 7        | 7        | 8      | 11       | 10      | 10      |
| <b>Epistaxis</b>                   | 9        | 6        | 7      | 10       | 8       | 9       |
| <b>Ataxia</b>                      | 6        | 4        | 6      | 8        | 7       | 5       |
| <b>Doença abdominal em poldros</b> | 10       | 10       | 10     | 9        | 11      | 11      |

NA- Não realizados nestes hospitais

**Tabela 14:Resposta à quinta questão do questionário: "Assinale por ordem crescente as razões que justificam mais exames radiográficos na sua prática (II)"**

|                               | França 1 | França 2 | Brasil | Alemanha | Espanha | Bélgica |
|-------------------------------|----------|----------|--------|----------|---------|---------|
| <b>Lesão/ doença aguda</b>    | 1        | 1        | 1      | 1        | 1       | 1       |
| <b>Lesão/ doença subaguda</b> | 4        | 5        | 3      | 4        | 5       | 5       |



|                                          | França 1 | França 2 | Brasil | Alemanha | Espanha | Bélgica |
|------------------------------------------|----------|----------|--------|----------|---------|---------|
| <b>Lesão/<br/>doença<br/>crónica</b>     | 5        | 3        | 2      | 3        | 2       | 2       |
| <b>Lesão/<br/>doença<br/>recidivante</b> | 3        | 4        | 5      | 2        | 4       | 4       |
| <b>Controlo<br/>de doença/<br/>lesão</b> | 2        | 2        | 4      | 5        | 3       | 3       |

**Tabela 15:Resposta à sexta questão do questionário:”Assinale por ordem crescente as regiões mais radiografadas por si na sua clinica”**

|                  | França 1 | França 2 | Brasil | Alemanha | Espanha | Bélgica |
|------------------|----------|----------|--------|----------|---------|---------|
| <b>Casco</b>     | 1        | 2        | 1      | 2        | 1       | 1       |
| <b>Boleto</b>    | 2        | 1        | 2      | 1        | 2       | 2       |
| <b>Espádua</b>   | 4        | 5        | 5      | 4        | 4       | 5       |
| <b>Curvilhão</b> | 3        | 3        | 3      | 3        | 3       | 3       |
| <b>Anca</b>      | 5        | 4        | 4      | 5        | 5       | 4       |

## VIII- Discussão

A amostra inicial do presente estudo compreendeu um total de 938 animais, pertencentes a diferentes raças, géneros, actividades e idades, constituindo assim uma amostra heterogénea e ilustrativa da população tipo de um hospital veterinário de referência em Liège.

Na população de animais estudada (n=938), obteve-se como principal causa de realização de raio x a claudicação. Estes resultados são concordantes com os estudos realizados por Kaneet al. (2000), entre outros, que nos dizem que o problema em equinos mais reportado é a claudicação. Outros autores como Jeffcott et al. (1982), Buchner et al. (1996), Ramdy (1997), Oliver et al. (1997), Kane et al. (2000), Keegan et al. (2000) e Stashak (2002), indicam ainda que esta é a principal causa de perda de “performance” dos equinos, logo daí ter uma importância elevada nesta indústria em que se transformou o cavalo de desporto.

Segundo Stashak (1998) o maior número de lesões ocorrem nos membros anteriores, sendo que destas 95% são no carpo ou distal a este. Thomassian (2005) explica este facto com a distribuição do peso, e os traumas repetidos a que as estruturas dos membros anteriores estão sujeitas. Neste estudo foram obtidos resultados concordantes com os autores, pois de entre todos os raio x tirados 31,96% (n=498) foram nos membros anteriores, e nos membros posteriores 23,11% (n=360).

Neste estudo foram relatados mais casos de patologia crónica (48%) que aguda (32%), embora a diferença seja considerável, não deve ser muito valorizada. Pode-se explicar este fenómeno pelo facto de se tratar de um hospital de referência, para onde são enviados muitos casos para segunda opinião, baseada na capacidade de utilização de meios de diagnóstico complementares presentes no hospital de referência.

Em relação às regiões mais radiografadas este estudo indica que a sua maioria é nos membros. Sendo que os membros anteriores, com cerca de 47% da amostra (n=700) são os mais radiografados. Seguem-se os posteriores esquerdo com 16,13% (n=241) e o direito

com 15,5% (n=232). Este resultado está de acordo com o que tinha sido reportado por Stashak (1998), que indica que a maioria das lesões ocorre nos membros anteriores.

Em relação a propensão de certas raças para serem mais radiografadas em determinadas regiões, este estudo indica que os pôneis realizam mais raio x ao tórax que Percheron ou warmblood. Esta variação pode ser explicada quando Farrow (2006) disse que nas radiografias torácicas, devido à grande sobreposição de estruturas, a técnica é limitada ao tamanho dos animais, se bem que recentemente se realizem correntemente radiografias torácicas, mesmo a cavalos de porte normal.

Os raios x cervicais são mais realizados em animais da raça trotador que nos Percheron, pônei, PSA ou PSI. Isto explica-se com a utilidade para a qual a raça está predisposta. Ou seja se for seguida a mesma linha de raciocínio de Thomassian (2005) que nos fala dos traumas repetidos consoante o equilíbrio a que estão sujeitos. Os trotadores que na sua maioria praticam as corridas de trote atrelado estão sujeitos tanto a um movimento cervical extenso, como ao peso dos carros e outros aparelhos inerentes ao seu desporto. Além disso são por norma animais de constituição menos robusta e de utilização mais precoce.

Este estudo diz-nos também que são efectuados mais raios x à região da cabeça nos pôneis e nos PSI/PSA, que são efectuados mais raios x ao membro anterior direito nos Percherons enquanto para o membro anterior esquerdo são efectuados menos raios x nos pôneis, em relação ao membro posterior direito temos uma maioria nos Percheron e no posterior esquerdo uma minoria no caso dos warmblood. Estes resultados não têm uma explicação direta, mas pode-se mais uma vez relacionar com actividade de cada animal em questão. Feitosa (2008) afirma que diferentes tipos de esforço originam diferentes tipos de lesão. Em relação ao lado mais afetado é sugerido por Gomes da Costa (2012), que os cavalos possam ser destros ou canhotos, à semelhança do homem, e que isto possa originar uma maior facilidade de deslocação sobre um dos membros e originar um esforço maior do mesmo. Um resultado idêntico a este foi obtido em estudos anteriores como (Gomes da Costa, 2012) que obteve um resultado de 50% de claudicação no membro anterior direito, 20% no membro anterior esquerdo e 30% bilateral.

Os resultados deste estudo mostra-nos que em relação as idades, os mais radiografados encontram-se entre os 0 e os 3 anos, seguindo-se o grupo etário entre os 11 e 16, depois os animais com idade entre os 4 e 10 e por último os animais com mais de 16 anos.

Esta realidade pode ser explicada por inúmeras razões, tais como, em relação aos encontrados entre os 0 e os 3 anos, são animais que se preparam para entrar ao trabalho e no mercado, onde devem ser controlados antes de iniciar uma actividade desportiva, ou ainda os exames de expertise para aprovação dos ganhos para studbook que obriga a um exame radiográfico rigoroso. Daí para a frente os resultados são justificados pela evolução desportiva e pelo desgaste da utilização dos cavalos, tendo em conta que 'nos animais com mais de 16 anos existe um percentagem considerável já reformada ou reinada da competição de alto nível.

Ao relacionar as idades com as zonas de raio x concluiu-se que o raio x ao membro torácico não tem qualquer relação com a idade. Esta constatação pode ser justificada devido ao fato de os membros anteriores serem os mais sujeitos a claudicação, o que leva a que em qualquer idade sejam radiografados tanto por claudicação como por despile de potenciais patologias que ainda não demonstrem sinais clínicos.

Os raios x da região da cabeça aparecem mais em animais com mais de 16 anos, e menos nos animais com menos de 4 anos. Isto pode ser justificado com alterações importantes relacionadas com a introdução de alimentos concentrados em detrimento de forragem. Os concentrados, sendo alimentos altamente calóricos e de fácil mastigação, são ingeridos em pequenas porções e exigem movimentos predominantemente verticais durante a mastigação, e um movimento lateral da mandíbula significativamente menor. Este fenómeno pode favorecer o aparecimento de alterações dentárias que podem progredir para danos severos aos dentes e estruturas adjacentes (Dacre, 2006d)

Em relação à região cervical, temos uma maior incidência nos animais entre os 4 e os 10 anos, o que pode ser explicado de certa forma com o facto de os animais entrarem em trabalho e como é sabido o peso do cavalo normalmente é distribuído da seguinte forma: 60% sobre os membros anteriores e 40% sobre os posteriores. O peso do cavaleiro pode alterar esta distribuição para um rácio de 70% - 30% (Ross & Dyson, 2003; Stashak, 1998). Este facto vai exigir uma compensação por parte do cavalo elevando a região cervical, ou seja adoptando um posicionamento diferente do naturalmente adoptado em liberdade. Esta alteração vai modificar tanto a região cervical como a dorsal, bem como as exigências do trabalho que por vezes forcem o cavalo a adoptar uma posição cervical não fisiológica.

Comparando a actividade dos animais com a realização de raio x podemos observar, como era de esperar, que 58,4% são cavalos de desporto e 41,7% são animais de lazer. Podemos ainda observar que existe uma relação estatística entre os animais de desporto com os raios x dos membros direitos, raio x cervical, e os cavalos de lazer com raio x do anterior direito. Isto foi descrito por Stashak (1998) onde nos diz que o cavalo que apresenta mais lesões locomotoras é aquele que normalmente serve como animal de competição.

Ao analisarmos as razões pelas quais foram realizados raio x, temos a claudicação como causa principal, onde podemos observar 31,96% anterior e 23,11 posterior. O controlo é causa em 13,48% dos raios x deste estudo. Segundo Kane et al. (2000) a claudicação foi o problema de saúde mais reportado em equinos, o que vai de encontro com os resultados obtidos. Em relação ao rácio de radiografias tiradas temos a expertise com o maior número de raio x o que se explica com o protocolo exigido pelas autoridades competentes.

### **Discussão dos resultados obtidos através do questionário realizado:**

Como se pode observar na tabela 10, existe uma grande disparidade dos resultados obtidos. Este facto pode ser explicado com localização dos hospitais em causa, bem como com a realidade do leque de clientes a que se destinam. Por exemplo existem dois hospitais dos referidos que se encontram inseridos em centros de treino de cavalos de corrida, bem como outro que embora não esteja dentro de um centro de treino, serve uma região onde a maioria são cavalos de corrida de galope. Além disso é também relevante que o hospital na Bélgica seja um hospital universitário, logo com uma tabela de preços inferior em comparação com os hospitais privados, o que permite abranger um leque de clientes superior, pois entram desde cavalos de lazer, como cavalos de desporto do mais alto nível.

Quanto à diferença de idades fica visível um padrão. Esta realidade é facilmente explicada com a utilização dos cavalos que compõem a população de cada hospital, pois os cavalos de corrida tanto de galope como de trote iniciam a sua actividade desportiva bastante mais cedo que os cavalos de outros desportos ou lazer. Logo fica evidente que ao começarem a trabalhar bastante antes dos três anos, pois já correm ao mais alto nível aos dois anos ou até mesmo antes, as lesões ocorrem, ou são evidentes, mais cedo. No caso das

outras populações deste estudo, que só começam a ser sujeitos a trabalho por volta dos três anos, pode-se observar que tanto começam mais tarde a ser radiografados, também o são até mais tarde. Como ponto comum a todos temos uma quebra do número de equinos na vida activa depois dos 17 anos.

Na tabela 12 pode-se observar mais uma vez a separação da realidade dos cavalos de corrida para os outros desportos, pois neste âmbito o desporto amador tem uma projecção muito diminuta. Nos restantes desportos a linha de separação entre o desporto amador e o lazer é muito complicada de apurar, pois na maioria os seus proprietários e cavaleiros tendem a considerar os seus animais sempre como animais de desporto, que só não são profissionais pois exercem outras actividades profissionais para financiar a equitação. Isto para o estudo não foi benéfico, mas para o bem estar dos equinos no geral pode considerar-se bom, pois são encarados e cuidados como atletas com tudo o que isso representa.

Quanto às causas de realização de raio x pode-se mais uma vez observar, tal como descrito na bibliografia por Kaneet al. (2000), que o problema mais relatado é a claudicação. E, tal como descrito por Stashak (1998), o maior numero de lesões ocorrem no membros anteriores, embora num dos hospitais tenha sido relatado que a claudicação posterior ocorre mais que a anterior. Esta variação pode ser justificada pois a população da instituição em causa é bastante virada para os trotadores. No desporto de corridas de trote as doenças são mais comuns que noutras disciplinas, ainda mais porque no Brasil, onde se situa a hospital em causa, os cavalos correm até significativamente mais tarde do que em outros países.

Podemos observar uma uniformidade, que nos diz que em todos os hospitais a causa mais comum de raio x são patologia agudas. Existe uma variação entre o controlo e as patologia crónicas, este fato é justificável, pois alguns deles são hospitais de primeira opinião onde o seguimento é feito lá, enquanto que outros trabalham muito, ou apenas, por referência, onde por vezes o seguimento dos casos é realizado de veterinário referente e não pelo hospital.

Em relação as regiões mais radiografadas podemos observar que as duas zonas mais mencionadas são o casco e o boleto. Isto está de acordo com o dito por Stashak (1998) que descreve que o maior numero de lesões ocorrem no membros anteriores, sendo

que destas 95% são no carpo os distal a este. Podemos ainda observar que em todos os hospitais a terceira região é o curvilhão.

## **IX- Conclusão**

Este estudo demonstra que o conhecimento das populações com que o médico veterinário vai trabalhar pode ser muito útil, existem raças mais predispostas a certas doenças, mas essencialmente há uma relação evidente entre algumas doenças e os desportos realizados pelos animais.

Seria também interessante comparar os tratamentos instituídos para as patologias mais descritas, bem como a sua gestão desportiva, que é tanto ou mais importante do que o tratamento adequado.

Alem disso seria também de interesse comparar os resultados dos tratamentos de cada hospital bem como os tempos de recuperação e taxas de sucesso.



## **X-Bibliografia**

-ADAMS, O.R. Lameness in Horses, 5. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 2002, 1174p.

-ALVES, A.L.G., NICOLETTI, J.L.M., THOMASSIAN, A. et ai. Ultra-sonografia do aparelho locomotor dos equi-nos - diagnóstico. Comun. Cient. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo, 17: 57-63, 1993.

-ALVES, A.L.G.; BARROS, B.J.; BORGES, A.S. Ultra-sonografia em equinos. Rev. Brás. Reprod. Anim., 8: 157-60,1997.

-ALVES, A.L.G. Ultra-sonografia diagnostica do sistema locomotor equino. Rev. Educ. Contin. CRMV - SP, 1: 31-5, 1998.

-ALVES, A.L.G., RODRIGUES, M.A., AGUIAR, A.J.A. et ai. Effects of beta-aminopropionitrile fumarate and exercise on equine tendon healing: gross and histological aspects. J. Equine Vet. Sei., 21: 17-23, 2001.

-ANDRADE, Z. Tecido conjuntivo, reparo, regeneração e cicatrização. In: MONTENEGRO, M.R., ERANCO, M. Patologia Processos Gerais. São Paulo: Atheneu, p. 123-35,1992.

-ANDREEN, D.S., TRUMBLE, T.N., CARON, J.P. et ai. Onset and duration of intra-articular mepivacaine in the horse. Proc. Am. Assoe. Equine Pract., 40: 151, 1994.

-AUER, J.A. Equine Surgery, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1992.

-AUER, J.A., WATKINS J.P. Instrumentation and techniques in equine fracture fixation. Equine Pract., 12: 283-302,1996.

-BAXTER, G. M.; STASHAK, T. S.; BELKNAP, J. K.; PARKS, A. Lameness in the Extremities. In: BAXTER, G. M. Adam's and Stashak's Lameness in horses. 6.ed. Wiley-Blackwell, 2011b. cap.5, p.1272.

-BECHT, J. L. et al Veterinary Clinics of North America – Equine Practice 17: 1-18.

-BEEMAN, G.M. The clinical diagnostics of lameness. Cont. Educ., 10: 209, 1988.

-BERNE, R.M., LEVY, M.N. Fisiologia, 4a ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 282, 1998.

-BERTONE, A.L. Fractures of the proximal sesamoid bones. In: NIXON, A.J. Equine Fracture Repair. Philadelphia: W.B. Saunders Company, p. 163-71, 1996.

-BERTONE, A.L. Equine tendinitis. J. Equine. Vet. Sci., 16: 16-7, 1996.

-BIASOLI JÚNIOR, ANTÔNIO MENDES – Técnicas Radiográficas – Editora e Livraria Rubio – 2006 – Rio de Janeiro.

-BLOOD, D. C. & STUDDERT, V. P. (Eds.) (2002). Dicionário de Veterinária (2ª Ed., pp. 245). Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S. A..

-BOWKER, R.M., LINDER, K., VAN WILFEN, K.K. et al. Distribution of local anesthetics injected into the distal interphalangeal joint and podotrochlear bursa: An experimental study. Pferdeheilkunde, 12: 609-12, 1996.

-BURBA, D. J. et al (1999) Poor performance requires accurate diagnosis. Em: Equine Veterinary Research Program Newsletter 7:1.

-

-BUSHBERG, J. T., SIEBERT, J. A., LEIDHOLDT, E. M., BOONE, J. M. The Essential Physics of Medical Imaging. 2a. ed., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2002.

-BUSONI, Radiology equine 2ºDOC ULG, 2013

– BUTLER, Janet A. (1993) Clinical Radiology of the Horse; Blackwell Science Ltd.

-BUTLER, J. A., & COLLES, C. M., & DYSON, S. J., & KOLD, S. E., & POULOS, P. W. (2000). Clinical radiology of the horse (2nded., pp. 1-6). Oxford: Blackwell Science.

-CARON, J. P. Sinovial joint biology and pathology & principles of treatment of joint disease. In: AUER, J.A., STICK, J.A. (eds). Equine Surgery, 2. ed., Philadelphia: W.B. Saunders, p. 665-96, 1999.

-CÁRTER, G.K., HOGAN, P.M. Use of diagnostic nerve blocks in lameness evaluation. Proc. Am. Assoe. Equine Pract., 42: 26-32, 1996.

-CHURCHILL, E.A. The methodology of diagnosis of hind leg lameness. Proc. Am. Assoe. Equine Pract., 25: 297-304, 1979.

DACRE, I (2006d). “Physiology of mastication” in AAEP - Focus meeting, Indianapolis, USA

-DAL PAI, V. Histoenzimologia: Teoria e Prática. Botucatu: Instituto de Biociências - Unesp, 1995.

-DENDY, P. P., HEATON, B. Physics for Diagnostic Radiology. 2a. ed., Institute of Physics Publishing, Bristol e Philadelphia, 1999.

-DERKESEN, E.J. Diagnostic local anesthesia of the equine front limb. *Equine Pract.*, 2: 41, 1980.

-DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G. *Tratado de Anatomia Veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.

- DYSON, S. Problem associated with interpretation of the results of regional and intra-articular anesthesia of the horse. *Vet. /to.*, 118: 419-22, 1986.

-DYSON, S.J. Desmites of the accessory ligament of the deep digital flexor tendon: 27 cases (1986 - 1990). *Equine Vet. J.*, 23: 25-31, 1991.

-DYSON, S. Comparison of responses to analgesia of the navicular bursa and intra-articular analgesia of the distal interphalangeal joint in 102 horses. *Proc. Am. Assoe. Equine Pract.*, 41:234-239. 1995

-DYSON, S. An approach to hindlimb lameness 1. History and physical examination. *In Practice*, 12: 456-67, 1996.

-DYSON, S. Lameness and poor performance in the sports horse. *Proc. Am. Assoe. Equine Pract.*, 46: 308-15, 2001.

-FARROW CS. *Veterinary diagnostic images - the horse*. Philadelphia: Mosby; 2006.

-FEITOSA FL. *Semiologia veterinária, a arte do diagnóstico*. São Paulo: Roca; 2008.

-FRASER, C. M. et al *The Merck Veterinary Manual*, 4th ed. pp 584-613, 1993

- FURQUIM, T. A. C. FURQUIM, COSTA, P. R. Garantia de qualidade em radiologia diagnóstica. *Reprojeção Brasileira de Física Médica*, v. 3, n. 1, p. 91-99, 2009.

- GINJA, Mário *Sebenta de Radiologia Clínica*; UTAD, 2007

-GOMES DA COSTA, MARIA Incidência de Lesões Locomotoras No Cavalo, diagnosticadas por raio x, 2012.

-GONZALEZ, R. C., WOODS, R. E. *Digital Imaging Processing*. 2a. ed, Prentice Hall, New Jersey, 2002.

-HASEGAWA, B. H. *Medical X-Ray Imaging*. 2a. ed., Medical Physics Publishing Company, Madison, 1991.

-HAUS, A. G., YAFFE, M. J. Screen-film and digital mammography – Image quality and radiation dose considerations. *Radiologic Clinics of North America*, v. 38, n. 4, p. 871-898, 2000.

-HENDEE, W. R., RITENOUR, E. R. *Medical Imaging Physics*. 2a. ed, A John Wiley & Sons, New York, 2002.

-KENNETH L. BONTRAGER – *Tratado de técnica radiológica e base da anatomia*.

-KÖNIG, H. E. & LIEBICH, H. G. (2002). Membro anterior ou membro torácico (Membra Thoracia). In: König, H. E. & Liebich, H. G. (Eds.), *Anatomia dos animais domésticos – Texto e atlas colorido* (Vol. 1, pp. 165-167).

-LANÇA, L., SILVA, A. Digital radiography detectors - A technical overview: Part 2. *Radiography*, v. 15, p. 134-138, 2009.

-MENDES, R. (2011, Março). O meu cavalo tem um problema articular: há solução? Artigo apresentado nas 3as Jornadas do Hospital Veterinário Muralha de Évora, Évora, Portugal.

-MERCK SHARP & DOHME Corp. (2011). Radiography. Retirado em 24 de Abril de 2014 de <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/150301.htm>

-MORGAN, Joe (1993) Techniques of Veterinary Radiography; 5th edition.

-ROSS, M. W. & DYSON, S. J. (2003) Diagnosis and management of lameness in the horse (pp. 348-362). St Louis, Missouri: Saunders

-SAUNDERS, Handbook of equine radiology, 2010

-SEERAM, E. Digital Radiography – An introduction. Delmar, New York, 2011.

-SOARES, FLAVIO AUGUSTO P. & LOPES, HENRIQUE BATISTA M. - Radio-diagnóstico: Fundamentos Físicos – Editora Insular – 2003 – 3ª Edição – Rio de Janeiro

-STASHAK, T. S. (1987) Adam's Lameness in Horses. 4th ed, Lea & Febiger, Philadelphia

-WILLIAMS, M. B., YAFFE, M. J. MAIDMENT, A. D. A., MARTIN, M. C., SEIBERT, J. A., PISANO, E. D. Image quality in digital mammography: image acquisition. J. Am. Coll. Radiol., v. 3, p. 589-608, 2006.

