



Departamento de Emergências e Proteção Radiológica

Divisão de Autorização e Segurança Nuclear

Orientação DAN_O2

**Orientação para práticas radiológicas no âmbito da
medicina veterinária**

Documento	Título	Data
DAN_O2	Orientação para práticas radiológicas no âmbito da medicina veterinária	02/07/2020 Revisão 1

FICHA TÉCNICA

Referência:REG_DEPR_DAN_O2

Título: Orientação para práticas radiológicas no âmbito da medicina veterinária

Autor: Agência Portuguesa do Ambiente

Rua da Murgueira, 9 - Zambujal – Alfragide, 2610-124 Amadora

www.apambiente.pt

Coordenação: Departamento de Emergências e Proteção Radiológica | Divisão de Autorização e Segurança Nuclear

Revisão: 0

Documento de aprovação: I008618-202007-DEPR.DAN

Data de publicação: 29/07/2020

Resumo: O presente documento sumariza o conjunto de requisitos de segurança aplicáveis a práticas no âmbito da medicina veterinária. Este documento tem como referência principal, quer o Decreto-Lei nº 108/2018, no que se refere aos requisitos gerais das práticas, quer o documento Radiation Protection Series 17, publicado pela ARPANSA – Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, especialmente destinado a práticas no âmbito da medicina veterinária.

Summary:

This document summarizes the set of safety requirements applicable to practices in the field of veterinary medicine. This document has as main reference, both Decree-Law No. 108/2018, with regard to the general requirements of the practices, and the document Radiation Protection Series 17, published by ARPANSA - Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, specially intended for practices in veterinary medicine. A full English translation will be published afterwards.

Documento

Título

Data

DAN_O2

Orientação para práticas radiológicas no âmbito da
medicina veterinária

02/07/2020
Revisão 1

NOTA PRÉVIA

O quadro legal nacional em matéria de proteção radiológica encontra-se estabelecido no Decreto-Lei nº 108/2018, tendo sido estruturado de forma a ser complementado com regulamentação específica, a emitir pela autoridade competente, Agência Portuguesa do Ambiente.

O quadro seguinte sumariza a sequência hierárquica desta regulamentação e a sua relação com a legislação de base:

LEGISLAÇÃO	Decretos-lei	Emitido pelo Governo	Cumprimento obrigatório, sujeito a contraordenações
	Portarias e despachos	Emitidos pelo Governo, conforme especificado em lei ou decreto-lei	Cumprimento obrigatório, sujeito a contraordenações
REGULAMENTAÇÃO	Regulamentos	Emitido pela Autoridade Competente	Especificação da forma de cumprimento dos requisitos específicos previstos na legislação
	Orientações	Emitido pela Autoridade Competente	Informação e interpretação sobre a forma de cumprimento dos requisitos específicos previstos na legislação



Documento	Título	Data
DAN_O2	Orientação para práticas radiológicas no âmbito da medicina veterinária	02/07/2020 Revisão 1

Documento	Título	Data
DAN_O2	Orientação para práticas radiológicas no âmbito da medicina veterinária	02/07/2020 Revisão 1

1. Âmbito

Esta Orientação aplica-se a práticas no âmbito da medicina veterinária, complementando os requisitos constantes do Decreto-Lei nº 108/2018.

Na elaboração desta Orientação foi ouvida a Ordem dos Médicos Veterinários.

2. Conteúdo

1. <i>Âmbito</i>	5
2. <i>Conteúdo</i>	5
3. <i>Aspetos genéricos</i>	5
3.1. Procedimentos radiológicos em animais.....	6
4. <i>Requisitos específicos da prática</i>	8
4.1. Realização das exposições	8
4.2. Equipamentos radiológicos	9
4.3. Equipamentos auxiliares.....	13
5. <i>Referências</i>	14

3. Aspetos genéricos

1. Sem prejuízo das disposições constantes do Decreto-Lei nº 108/2018 que os titulares deverão assegurar, incluindo em matéria de designação de um Responsável pela Proteção Radiológica e estabelecimento de Programas de Proteção Radiológica, a presente Orientação destina-se a definir requisitos específicos a obedecer em práticas no âmbito da medicina veterinária.
2. A utilização de fontes radiação ionizante, como sendo os geradores de raios-X, é atualmente comum em Medicina Veterinária, tendo-se tornando num meio de

Documento	Título	Data
DAN_O2	Orientação para práticas radiológicas no âmbito da medicina veterinária	02/07/2020 Revisão 1

diagnóstico e terapêutica imprescindível na prestação de cuidados médico-veterinários aos animais, na prossecução da sua saúde e bem-estar.

3. A sua utilização estende-se às mais variadas espécies, incluindo animais de companhia, animais de espécies pecuárias e animais selvagens. Por este motivo e ao contrário da Medicina Humana, estes procedimentos realizam-se muitas vezes em ambiente não hospitalar.
4. Esta particularidade cria necessidades distintas no campo da regulamentação, formação e treino dos profissionais envolvidos. O artigo 36º do Decreto-Lei nº 108/2018 prevê o estabelecimento de critérios de aceitabilidade das instalações e equipamentos radiológicos em concordância com as *leges artis*. O conceito de *leges artis* pode ser delineado como sendo um conjunto de regras científicas e técnicas e princípios profissionais que o médico veterinário tem a obrigação de conhecer e utilizar tendo em conta o estado da ciência e o estado concreto do paciente, no contexto da utilização segura da radiação ionizante.

3.1.Procedimentos radiológicos em animais

5. As pessoas envolvidas em radiologia diagnóstica veterinária incluem trabalhadores, aprendizes e membros do público. A secção V do Decreto-Lei nº 108/2018 prevê as regras para a exposição ocupacional estabelecendo critérios específicos para cada um destes intervenientes.
6. Paralelamente envolve a utilização de fontes de radiação que podem consistir de equipamentos fixos, móveis e portáteis, dependendo se se trata de um Centro de Atendimento Médico-Veterinário ou clínica domiciliária, mais frequente nas espécies pecuárias. Esta particularidade cria a necessidade de reconhecer a existência de zonas temporárias de controlo ou vigilância em cumprimento com o disposto no artigo 78º, garantindo deste modo a segurança de todos os envolvidos.
7. O médico veterinário responsável por um procedimento radiológico em animal deve garantir que:
 - a) Nenhuma exposição é feita até que o animal seja adequadamente contido e posicionado;
 - b) Os profissionais de saúde expostos utilizam equipamentos de monitorização da radiação adequados.
 - c) Todas as precauções estão tomadas para evitar repetições desnecessárias das exposições;

Documento	Título	Data
DAN_O2	Orientação para práticas radiológicas no âmbito da medicina veterinária	02/07/2020 Revisão 1

- d) Nos equipamentos fixos o conjunto da ampôla de raios-X encontra-se suportada por um suporte mecânico rígido que fornece estabilidade adequada e não permite desfoque de movimento da radiografia;
 - e) O conjunto da ampôla de raios-X ou a cassete/sensor não é manipulado durante a realização da exposição, a menos que os mesmos sejam feitos especificamente para ser utilizados na mão em segurança e existe risco significativo de lesões físicas para o animal; ou a incidência específica pretendida não é possível com outras configurações de equipamento.
 - f) Apenas é efetuada restrição manual do animal durante a exposição quando, por razões clínicas, outros meios de imobilização não sejam praticáveis. A imobilização dos animais deve ser realizada por um ou mais meios mecânicos, tranquilização ou anestesia, com vista a eliminar ou reduzir o risco da restrição manual e minimizar o risco de desfoque da imagem devido ao movimento.
 - g) Quando, nas circunstâncias excecionais acima identificadas, a restrição manual for necessária, são adotados os seguintes procedimentos:
 - i. O animal é restringido pelo número mínimo de pessoas necessárias;
 - ii. Todas as pessoas se situam o mais longe possível do feixe primário de raios-X, do animal e da ampôla;
 - iii. O feixe primário de raios-X não é dirigido a nenhuma pessoa;
 - iv. Cada pessoa que segura o animal e que esteja a menos de 1 metro do feixe primário deverá obrigatoriamente utilizar luvas plumbíferas e avental de chumbo, de preferência com protetor de tiroide;
 - v. Poderá ser solicitado ao dono do animal para o segurar durante as exposições, desde que assegurados todos os procedimentos aplicáveis a Cuidadores, nos termos do Decreto-Lei nº 108/2018 e que o mesmo possua mais de 18 de anos de idade e não sejam mulheres grávidas.
8. Na realização de procedimentos radiológicos a animais de grande porte deverá ter-se em consideração que geralmente estes requerem a utilização de fatores de exposição consideravelmente maiores, aumentando assim o risco de exposição dos profissionais. Sempre que o procedimento envolver a exposição de uma região de um animal de grande porte que não os membros inferiores, o médico veterinário responsável pelo procedimento deve garantir que:
- a) É utilizado equipamento de raios X de potência adequada;
 - b) Apenas se encontra presente o número mínimo necessário de pessoas;
 - c) Todas as pessoas presentes utilizam equipamentos de proteção individual suficientes para oferecer proteção total contra a fonte de radiação (exemplo: poderá ser necessário proteger as pernas);
 - d) O animal é, sempre que necessário, tranquilizado ou anestesiado adequadamente antes do procedimento.
9. Quando procedimento é realizado fora de uma sala ou área de raios-X, o médico veterinário encarregado mesmo deve garantir que:

Documento	Título	Data
DAN_O2	Orientação para práticas radiológicas no âmbito da medicina veterinária	02/07/2020 Revisão 1

- a) É utilizado todo equipamento de proteção individual determinado pelo Responsável pela Proteção Radiológica;
- b) Apenas se encontra presente o número mínimo necessário de pessoas ;
- c) São explicadas às pessoas presentes, antes da exposição, a natureza do procedimento e as precauções a serem observadas;
- d) São tomadas precauções para proibir o acesso de pessoas não autorizadas à área durante a realização do procedimento (exemplo: através da exibição de sinais de aviso ou de delimitação do local);
- e) Sempre que considerado seguro, são utilizados sistemas de posicionamento adequados para a ampôla de raios-X e cassete/sensor;
- f) O feixe de raios-X é colimado numa área igual ou menor que a cassete/sensor.

10. Em procedimentos de fluoroscopia, nenhuma parte de qualquer pessoa pode ser exposta ao feixe primário de radiação, a menos que esteja adequadamente protegido por equipamentos de proteção individual.

11. Dado que a fluoroscopia representa riscos mais elevados que a radiografia dita convencional, e que o detalhe que pode permitir obter é inferior ao que pode ser obtido com outras técnicas, esta não deve ser utilizada como a principal ferramenta de diagnóstico ou como alternativa à radiografia. Esta técnica é indicada apenas para:

- a) Técnicas cirúrgicas complexas;
- b) Quando é essencial estudar o movimento.

4. Requisitos específicos da prática

4.1. Realização das exposições

12. Os procedimentos radiológicos em medicina veterinária apenas são realizados se:

- a) Caso se encontrar cumprido o princípio da Justificação;
- b) Existe uma indicação clara do procedimento;
- c) As exposições puderem ser realizadas sem risco excessivo de exposição à radiação.

13. O responsável pela realização das exposições deve garantir que nenhuma pessoa esteja presente durante uma exposição de um animal à radiação, exceto quando absolutamente necessária a sua presença.

14. Todo o pessoal presente durante um exame radiológico deve ser devidamente instruído no procedimento a realizar, e sobre os riscos da radiação envolvidos;

15. Todo o pessoal presente deve permanecer atrás de proteções adequadas ou, quando as mesmas não estejam presentes:

Documento	Título	Data
DAN_O2	Orientação para práticas radiológicas no âmbito da medicina veterinária	02/07/2020 Revisão 1

- a) Utilizar equipamentos de proteção individual
- b) Posicionar-se o mais longe possível do conjunto da ampôla de raios-X, do animal e do caminho do feixe primário de radiação.

16. No procedimento a realizar, deverá ser assegurado que:

- a) O feixe de raios X primário é colimado à área a ser examinada;
- b) São utilizados sistemas de posicionamento adequados para os suportes de cassete/sensor;
- c) Qualquer pessoa que tenha de manusear um porta-cassete permanece o mais longe possível do feixe primário;
- d) Nenhuma parte de qualquer pessoa, seja exposta ao feixe de raios-X primário;
- e) Seja terminada imediatamente a exposição se alguém puder ser exposto acidentalmente.

4.2. Equipamentos radiológicos

17. O equipamento radiológico utilizado em medicina veterinária deve atender aos seguintes requisitos:

- a) **Sinalética de advertência de radiações;**
- b) **Marcações:** todos os controlos, medidores, luzes e outros indicadores relevantes para a operação do equipamento devem ser:
 - i. Prontamente discerníveis;
 - ii. Claramente rotulados, em língua portuguesa, quanto à função que desempenham;
- c) **Indicador de irradiação:** o painel de controlo deve ter um indicador específico, facilmente discernível, que indique quando está a ocorrer produção de raios-X, contemplado aviso sonoro;
- d) **Estabilidade mecânica:** nos equipamentos fixos ou móveis a unidade de raios-X deve ser montada de modo que a ampôla se encontre fixa de forma segura e que permita o seu correto alinhamento, mantendo a posição necessária sem qualquer desvio, oscilação ou vibração durante a realização das exposições;
- e) **Controle de irradiação:** cada unidade de raios-X deve estar equipada com um interruptor de irradiação, temporizador ou outro dispositivo que:
 - i. Inicia e termina a produção de raios-X;
 - ii. Requer pressão contínua do operador para produzir raios-X;
 - iii. Quando utilizado um interruptor de pé, este deve ser construído de modo que os raios-X não possam ser produzidos por ativação acidental do interruptor;
- f) O dispositivo de controlo de irradiação deve encerrar automaticamente a irradiação após atingir um valor pré-definido de:
 - i. Tempo;
 - ii. Produto da corrente-tempo ou de KERMA no ar;
- g) **Reprodutibilidade da irradiação:** para qualquer combinação selecionada de tensão, corrente e tempo da ampôla de raios X, o coeficiente de variação de quaisquer 5

irradiações consecutivas realizadas à mesma distância num período de 10 minutos não pode exceder 0,05;

- h) **Blindagem da ampôla de raios X:** a radiação de fuga da ampôla de raios-X não pode exceder 1 mGy em 1 hora a 1 m da mancha focal à tensão máxima;
- i) **Espessura semi-redutora:** para uma dada tensão aplicada do feixe (kVp) o valor medido da espessura semi-redutora no feixe útil não deve ser inferior a:

Tensão aplicada (kVp)	Espessura semi-redutora mínima (mm Al)
50	1,5
60	1,8
70	2,1
80	2,3
90	2,5
100	2,7
110	3,0
120	3,2
130	3,5
140	3,8
150	4,1

Tabela 1 - Espessura semi-redutora mínima (mmAl)

- j) **Colimador:** o equipamento deve estar munido de um colimador que:
 - i. Permita o ajuste do tamanho do campo de irradiação;
 - ii. Incorpore um meio para indicar o tamanho do campo de raios-X na área de receção de imagem (ex. com feixe de luz);
 - iii. Assegure que os bordos do campo de raio-X não excedam 1% da distância da fonte ao centro do campo definido visualmente na superfície perpendicular ao eixo central do feixe de raios-X;
 - iv. Garanta que o campo definido visualmente (campo claro) contenha uma mira ou outro modo aceitável de indicar o centro do feixe de raios-X;
 - v. Assegure que o centro do feixe de raios X e o centro indicado do feixe luminoso correspondem com uma precisão de 1% da distância da fonte ao ponto na superfície iluminada;
 - vi. Assegure que o brilho do campo luminoso é suficiente para que o campo luminoso seja claramente visível na iluminação ambiente;
 - vii. Mostre claramente os limites externos do campo de luz com uma alta taxa de contraste.

18. Para equipamentos de fluoroscopia, será necessário considerar adicionalmente os seguintes requisitos:

- a) Utilização de função de armazenamento de imagens para minimizar ainda mais os níveis de dose de radiação;

- b) Possuir um sistema de intensificação de imagem;
- c) Possuir um ecrã remoto para fins de visualização e ensino em grupo;
- d) Garantir débitos de KERMA no ar que obedeçam às tabelas seguintes:

Débitos de KERMA do ar		
Manual	Automático	Nível elevado
50 mGy/min	100 mGy/min	150 mGy/min
Condições de medição		
Condição	Distância de medição	
Ampôla de raios-X por baixo da mesa: quando o suporte do animal se encontra permanentemente situado entre a ampôla de raios-X e o animal	A 10 mm do suporte, do lado do animal	
Ampôla de raios-X por cima da mesa: quando o suporte do animal se encontra permanentemente situado entre o animal e o recetor de imagem	A 300 mm do suporte, do lado da ampôla de raios-X	
Sistemas de arco em C ou equivalentes: quando a ampôla de raios-X e o recetor de imagem se encontram ligados e o suporte de animal pode ou não estar permanentemente situado no feixe de radiação	A 300 mm do plano do recetor de imagem, e a mais de 400 mm da mancha focal	
Outros sistemas: quando não existe suporte de animal permanente no feixe de radiação	A 400 mm da mancha focal, ou à distância mínima permitida, conforme o que for maior	

Tabela 2 - Débitos de KERMA o ar durante fluoroscopia

KERMA do ar máximo na superfície de entrada de um intensificador de imagem	
Tamanho do campo (mm)	Débito de KERMA do ar ($\mu\text{Gy}/\text{min}$)
110 a <140	120
140 a <230	80
≥ 230	60

Condições de medição

As condições de medição devem ser tais que seja adicionada filtração de cobre suficiente ao feixe de raios-X para obter, em sistemas automáticos de brilho/débito de dose, uma tensão da ampôla entre 70 kVp e 80 kVp.

Para sistemas manuais, os débitos de KERMA do ar não são excedidas para as configurações clínicas normais quando utilizadas com animais comuns.

As medições devem ser obtidas sem a grelha ou, em alternativa, aplicando um fator de correção da grelha rastreável para a energia do feixe de radiação utilizado.

Tabela 3 - KERMA do ar máximo na superfície de entrada de um intensificador de imagem

19. Quando forem utilizados equipamentos de raios-X dentário para fins veterinários, devem ser garantidas as seguintes condições:

- a) **Tensão:** a tensão não deverá exceder os 90 kVp;
- b) **Colimação:** os equipamentos devem possuir com um aplicador/colimador que:
 - i. Seja retangular;
 - ii. Limite a dimensão máxima do campo de raios X na extremidade aberta do aplicador de feixe a não mais de 40 mm x 50 mm;
 - iii. Garanta que o contorno da extremidade aberta do aplicador de feixe coincide com o tamanho e a posição do campo de raios X, e em nenhum momento, está mais de 3 mm fora do ponto correspondente do campo de raios-X;
- c) **Filtração total:** cumprindo o requisito constante da Tabela 1;

- d) **Radiação de fuga:** a radiação de fuga do conjunto do tubo, incluindo aplicador, diafragmas e colimador, não deverá exceder 0,25 mGy/h a uma distância de 1 m do ponto focal;
- e) **Indicador de irradiação:** O equipamento deve permitir ao operador pré-ajustar os parâmetros de exposição sem a necessidade de ativar a emissão de raios X;
- f) **Controlo de operação:** o interruptor de exposição deve ser colocado a uma distância de pelo menos 2 metros da ampôla de raios-X e do animal;
- g) **Sensor de imagem:** devem ser utilizados sensores digitais ou películas fotográficas de classe igual ou superior a E.
- h) **Estabilidade mecânica:** a ampôla de raios-X deve permanecer estacionária durante a realização das exposições.

4.3. Equipamentos auxiliares

- 20. A mesa de exame a utilizar na prática deve contemplar blindagem de proteção equivalente a pelo menos que 1 mm de chumbo ou a espessura disponível comercialmente mais próxima.
- 21. Devem estar disponíveis sacos de areia, arneses, fita adesiva ou outros dispositivos de posicionamento e imobilização para restringir o animal durante o procedimento.
- 22. Devem estar disponíveis suportes de cassetes/sensores adequados para as incidências a utilizar, com sistemas de posicionamento adequados.
- 23. Devem estar disponíveis dispositivos de proteção individual, como aventais, luvas e escudos adequados para proteção das mãos e antebraços, com uma espessura equivalente a:

Espessura equivalente (mm Pb)	Tensão da ampôla utilizada
0,5	> 100 kV
0,25	≤ 100 kV

Tabela 4 - Espessura mínima equivalente dos equipamentos de proteção individual

- 24. Quando não estiverem em utilização, os equipamentos de proteção individual devem ser armazenados sem dobras ou vincos.
- 25. Os equipamentos de proteção individual devem ser testados regularmente, pelo menos a cada 12 meses, e sempre que for esperado algum dano devido à utilização (ex. vincos), sendo mantidos registos de cada teste efetuado.

Documento	Título	Data
DAN_O2	Orientação para práticas radiológicas no âmbito da medicina veterinária	02/07/2020 Revisão 1

5. Referências

- Decreto-Lei nº 108/2018.
- ARPANSA – Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency - Radiation Protection Series 17, 2009.

Notas:

- Revisão 1, de 31/07/2020 – Correções de terminologia.